User's Manual

PULS61,PULS62,PULS63, PULS65,PULS66,PULS67,PULS68
レーダーレベル計（防爆仕様用）

IM 01H04B04-00

vigilantplant®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 01H04B04-00
7版

目次

1. はじめに 1-1

1.1　納入後の保証について 1-2

1.2　本計器を安全にご使用いただくために 1-2

2. 取扱上の注意事項 2-1

2.1　形名と仕様の確認 2-1

2.2　付属品の確認 2-1

2.3　移送について 2-1

2.4　保管場所について 2-1

2.5　設置場所について 2-2

2.6　配線接続口の防水処理について 2-2

2.7　トランシーバの使用について 2-2

2.8　絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて 2-2

2.8.1　絶縁抵抗テスト 2-2

2.8.2　耐電圧テスト 2-3

2.9　耐圧防爆形計器について 2-3

2.10　本質安全防爆形計器について 2-3

3. 製品概要 3-1

3.1　概要 3-1

3.2　各部の名称 3-1

3.3　仕様 3-4

3.3.1　標準仕様 3-4

3.3.2　基準性能 3-4

3.3.3　正常動作範囲 3-5

3.4　形名およびコード一覧 3-6

■　外形図 3-13

4. 設　　置 4-1

4.1　一般注意事項 4-1

4.1.1　測定基準面／測定レンジ／測定不可領域 4-1

4.1.2　電源投入時の電流出力 4-1

4.2　設置場所選定ガイド 4-1

4.2.1　マイクロ波の進路に障害物がないこと 4-1

4.2.2　測定対象面が安定していること 4-2

4.3　取　　付 4-3

4.3.1　ねじ込み取付 4-3

4.3.2　フランジ取付 4-3

4.3.3　ループ取付 4-4

4.3.4　ハウジングの首振り機構について 4-4

4.3.5　アンテナの取外し 4-4

4.3.6　PULS68 ホーンアンテナのエアパージ 4-5

4.3.7　PULS63 フランジの締め付けトルク 4-5

4.3.8　PULS67 フランジの締め付けトルク 4-5

4.4　一般取付条件 4-5

4.5　スタンドパイプ取付 4-6

4.6　ロッドアンテナ取付 4-8

4.7　その他 4-8

4.7.1　測定面に泡が発生する場合 4-8

4.7.2　シールについて 4-9

4.7.3　タンク内に撹拌機がある場合 4-9

4.7.4　高温高圧下での測定 4-9

4.7.5　低温下や結露が多い場所での測定 4-9

5. 配　　線 5-1

5.1　配線にあたっての注意事項 5-1

5.2　電源および信号出力ケーブル 5-1

5.3　結　線 5-1

5.3.1　端末処理 5-1

5.3.2　端子への結線 5-1

5.4　配　線 5-3

5.4.1　配線 5-3

5.4.2　ループ構成 5-3

5.5　配線工事 5-5

5.5.1　一般形および本質安全防爆形の場合 5-5

5.5.2　耐圧防爆形の場合 5-5

5.6　接　地 5-6

6. 運　　転 6-1

6.1　運転開始前準備 6-1

6.2　不適合発生時の確認事項 6-2

6.3　計器が正常状態であることの確認 6-3

7. DTM-PACTwareTM によるパラメータ設定 7-1

7.1　接続方法 7-1

7.1.1　CONNECT 本体によるセンサとの直接接続 7-1

7.1.2　2 線信号ケーブルを利用した接続 7-1

7.1.3　I^2C コネクタによるセンサとの直接接続 7-2

7.2　プログラムの起動と終了 7-2

7th Edition : Nov. 2011(KP)
All Rights Reserved, Copyright © 2005. Yokogawa Electric Corporation

7.3　起動時の画面構成 7-4
7.4　ナビゲーションエリアの説明 7-5
7.5　DTM ツールバーの説明 7-6
7.6　PACTwareTM の操作説明 7-7
7.6.1　PACTwareTM ツールバーの説明 7-7
7.6.2　メニューバーの説明 7-8

8. PLICSCOM による操作 8-1

8.1　PLICSCOM の外観 8-1
8.2　PLICSCOM の着脱 8-1
8.3　操作方法 8-1
8.4　パラメータ設定値の確認，変更 8-1
8.5　異常発生時の確認 8-1
8.6　パラメータ設定一覧（PULS61 英文の例で説明） 8-2
8.7　パラメータの設定 8-4
8.7.1　メニュー一覧画面：(項目番号（以下省略） 1) 8-4
8.7.2　最小／最大測定距離の設定（1.1，1.2） 8-4
8.7.3　測定対象 (Medium) の選択（1.3） 8-4
8.7.4　容器の種類選択（1.4） 8-5
8.7.5　積分時間（ダンピング）の設定（1.5） 8-5
8.7.6　リニアライゼーションカーブ（1.6） 8-5
8.7.7　TAG ナンバーの設定（1.7） 8-5
8.7.8　表示設定（2.1，2.2，2.3） 8-5
8.7.9　バックライトの ON/OFF（2.4） 8-6
8.7.10　ピーク値の表示（3.1） 8-6
8.7.11　測定値の信頼度／状態表示（3.2） 8-6
8.7.12　表示グラフの種類（3.3） 8-6
8.7.13　表示グラフの拡大（3.4） 8-6
8.7.14　ノイズエコー学習（4.1） 8-7
8.7.15　その他の調整（4.2） 8-7
8.7.16　出力電流選択（4.3） 8-7
8.7.17　シミュレーション（4.4） 8-8
8.7.18　リセット（4.5） 8-8
8.7.19　測定基本単位設定（4.6） 8-8
8.7.20　表示言語選択（4.7） 8-8
8.7.21　SIL の設定（4.8） 8-9
8.7.22　HART 通信の設定（4.9） 8-9
8.7.23　設定データの読み込みと書き込み（4.10） 8-9
8.7.24　PIN（暗証番号）の設定（4.11） 8-9
8.7.25　情報表示（5.1 ～ 5.4） 8-9

9. 保　　守 9-1

9.1　故障検索 9-1
9.2　故障検索の基本フロー 9-1
9.3　ループチェック 9-1
9.4　清掃 9-2
9.5　定期校正，精度の確認方法 9-2

耐圧防爆形機器についての注意事項 1

本質安全防爆形機器についての注意事項 4

取扱説明書　改版履歴

1. はじめに

このたびは当社のレーダーレベル計『VEGAPULS60』をご採用いただき、誠にありがとうございます。
本計器は納入に先立ち，ご注文仕様に基づいて正確に調整されております。本計器の全機能を生かし，効率よく，正しくご使用いただくために，ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり，機能・操作を十分に理解され，取扱いに慣れていただくようお願いいたします。

■ 本書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますよう願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては，記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
- 本書で使用されている会社名，商品名(商号)は，各社の登録商標または商標です。また，本文中および図中では,™,®マークは表記していません。

■ 安全性および改造に関するご注意

- 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取扱う際は，本書の安全に関する指示事項にしたがってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしかねます。
- 当該製品を無断で改造することは固くお断りします。
- 本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

警告

回避しないと，死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注意

回避しないと，軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ，または計器を損傷する恐れがある場合，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべき事柄を記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべき事柄を記載しています。

1.1 納入後の保証について

・ 本計器の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
・ 故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
・ もし計器が不具合になった場合には，本計器の形名(MODEL)・計器番号(NO.)をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
・ 故障した本計器について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

■ 次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

・ お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
・ 設計・仕様条件を超えた取扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
・ 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適合な保守による故障。
・ 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
・ 納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
・ 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本計器以外の事由による故障，または損傷。

1.2 本計器を安全にご使用いただくために

⚠ 警告

■ 測定対象が人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで本計器を取外した後も慎重に取扱い，人体への流体付着，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。

⚠ 注意

■ 本計器を持ち運ぶ際には，うっかり落としたりして人体を損傷することのないよう十分ご注意ください。

■ 防爆仕様コード「JF3」や「JS3」は防爆計器として検定を受けた製品です。本計器の構造，設置場所，外部配線工事，保守・修理などについては厳しい制約があり，これに反すると危険な状態を招く恐れがありますのでご注意ください。「JF3（TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆）」や「JS3(TIIS本質安全防爆)」をお使いいただく場合，取扱いに先だって，本書巻末の”耐圧防爆形機器についての注意事項”や”本質安全防爆形機器についての注意事項”を必ずお読みください。

⚠ 警告

接液部等材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定してください。間違った材料選定によって漏洩したプロセス流体が，人体や設備に甚大な影響を与える可能性があります。特に塩酸，硫酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウムなど腐食性の強いプロセス液体については十分ご注意ください。製品の接液部等構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

⚠ 警告

ガス，水蒸気等の雰囲気で使用する場合，ガスや水蒸気がPVDFやPTFE等の樹脂を透過する場合があります。圧力や温度が高い場合，透過量は多くなります。特にH_2S，HCl，HF等の腐食性ガスには留意ください。アンテナやシールの材料はプロセスの特性を考慮して選択してください。
バイトンやカルレッツのアンテナシールは，蒸気が多い場所への設置（例：蒸留塔等）や蒸気等による洗浄は避けてください。

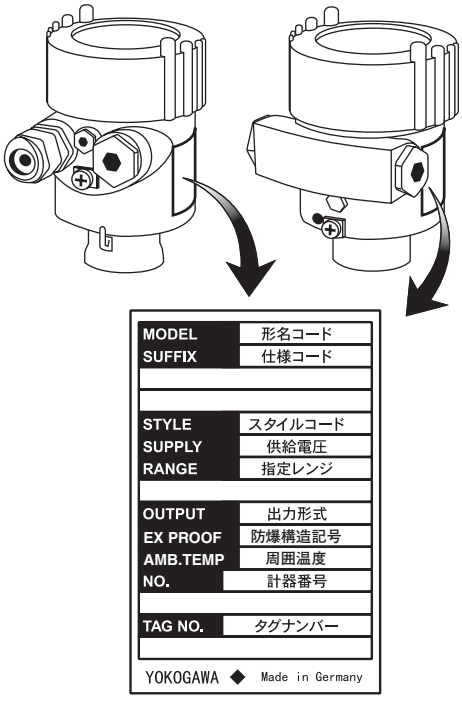
2. 取扱上の注意事項

本器は工場で充分な検査をされて出荷されております。本器がお手元へ届きましたら，外観をチェックして，損傷のないことをご確認ください。
本章では取扱に当って必要な注意事項を記載してありますので，まず本項をよく読んでください。本項記載以外の事項については関係する項目をご参照ください。

2.1 形名と仕様の確認

ケース外側の横河銘板に形名および仕様が記載されていますので，形名コード一覧と仕様を対応させて，ご注文の仕様どおりであることをご確認ください。
お問い合わせの際は形名(MODEL)，計器番号(NO.)をご連絡ください。

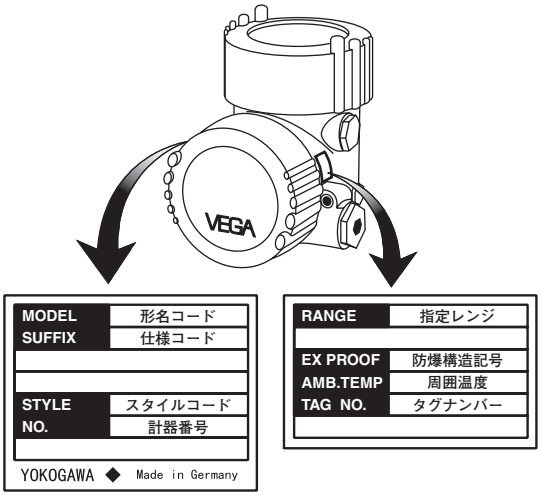
〈プラスチック，ステンレス，アルミニウム合金(一般用)〉



F0201.EPS

注）EX PROOF，AMB.TEMPはTIIS防爆のみ記載

〈アルミニウム合金(2室形)ハウジング〉



注）EX PROOF，AMB.TEMPはTIIS防爆のみ記載
供給電圧，出力形式はVEGA銘板内の「power supply electronics」欄の記載内容をご確認ください。

F0202.EPS

図2.1 形名と仕様の確認

2.2 付属品の確認

本器には下記に示す部品が付属されていますのでご確認ください。

- ケーブルグランドまたは耐圧パッキン金具
- 取扱説明書
  （ただし，ご注文によります。）

2.3 移送について

運搬中の事故による損傷を防ぐため，本器はなるべく当社から出荷したときの包装状態で設置場所まで運んでください。

2.4 保管場所について

本器がお手元へ届いてから設置までの期間が長い場合，思わぬことから絶縁劣化や腐食等が生じることが考えられます。あらかじめ，長期間の保管が予想される場合は以下の項目にご注意ください。
(1) 本器は，なるべく当社から出荷した時の包装状態に

して，保管してください。

(2) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。

・雨や水のかからない場所

・振動や衝撃の少ない場所

・保管場所の温度：－20～＋70℃
(25℃程度が望ましい)

・保管場所の湿度：5～85%RH
(ただし結露しないこと)

2.5 設置場所について

本器を安定に長期にわたってご使用いただくため，下記の事項を考慮して設置場所を決めてください。

■ 周囲温度

温度勾配や温度変動の大きい場所に設置することはできるだけ避けてください。直射日光やプラント側から輻射熱等を受けるときは，遮蔽措置や断熱措置を施したり，風通しがよくなるように設置してください。

■ 雰囲気条件

腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。やむを得ず腐食性雰囲気にて使用する場合は，風通しがよくなるよう考慮するとともに，配線管内に雨水が入ったりしないように配慮をしてください。

■ 衝撃・振動

衝撃や振動に強い構造に設計されていますが，できるだけ衝撃や振動の少ない場所を選択してください。

■ 防爆形計器の設置

当該品は，対象ガスに応じた危険場所に設置し，使用することができます。防爆仕様コード「JF3」や「JS3」をお使いいただく場合，巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」や「本質安全防爆形機器についての注意事項」として重要な注意事項を記載してありますので，必ず，ご一読ください。

2.6 配線接続口の防水処理について

本レベル計のケーブル配線は，ねじ部には必ず非硬化性シール材を塗布し，防水処理を施してください。

2.7 トランシーバの使用について

重要

本器は高周波ノイズに対し充分な考慮と対策をしておりますが，トランシーバを本器およびその配線の近くで使用する場合は，高周波ノイズによる影響が考えられます。このためトランシーバの使用にあたっては，トランシーバを本器に対し数メートルの距離より徐々に近づけながら，伝送ループへのトランシーバの影響を調査し，問題発生のない距離でご使用ください。

2.8 絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて

注意

防爆形については実施できません。

(1) テスト電圧が絶縁破壊を生じない程度の過電圧でも絶縁を劣化させ，安全性を低下させることがありますので，本テストの実施は必要最小限にとどめてください。

(2) 絶縁抵抗テストの電圧は500V DC以下とし，耐電圧テスト(4線式のみ)では1500V ACを超える電圧は印加しないでください。

(3) テストは以下の手順で実施します。このとき伝送ラインの配線ははずしておきます。

2.8.1 絶縁抵抗テスト

次に示す測定箇所に規定の検査電圧を加え，基準の抵抗値以上を正常とします。なお検査後は各端子に100kΩ(1/2W)の抵抗を接続し，端子間にチャージされた電位を1秒間以上放電します。

＜2線式 PULS6□－NNN□－□□□□(□□)E＞

・検査電圧：500VDC

・測定個所：電源端子(＋，－を短絡)～アース端子

・基準値：10MΩ以上

＜TIIS 耐圧/本質安全防爆PULS6□－JF3□＞および
＜TIIS 本質安全防爆PULS6□－JS3□＞
検査不可

＜4線式 PULS6□－NNN□－□□□□(□□)S＞
・検査電圧：500VDC
・測定個所：
　電源端子(L1，Nを短絡)～アース端子
　4-20mA出力端子(＋，－を短絡)～アース端子
・基準値 : 100MΩ以上

2.8.2 耐電圧テスト

次に示す周波数50Hzまたは60Hzの正弦波に近い規定の交流電圧を加え検査し，60秒間以上これに耐え，漏洩電流は5mA以下ならば正常とします。

＜2線式 PULS6□－□□□□－□□□□(□□)E＞
　検査不可

＜TIIS 耐圧/本質安全防爆PULS6□－JF3□＞および
＜TIIS 本質安全防爆PULS6□－JS3□＞
　検査不可

＜4線式 PULS6□－□□□□－□□□□(□□)S＞
・測定箇所：
　電源端子(L1，Nを短絡)～アース端子
・検査方法：
　5秒以内に1500VACまで上げ60秒以上保持
・基準値：5mA以下

2.9 耐圧防爆形計器について

⚠ 注意

■ TIIS耐圧防爆形のレベル計は，IEC規格に整合した電気機械器具防爆構造規格の技術的基準(労働省通達基発第556号)により型式検定に合格しており，可燃性ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で使用できるように作られています。
1種場所および2種場所に設置できます。

■ 耐圧防爆構造の計器は，安全性を確保する為ために，取付け，配線，配管などに充分な注意が必要です。また，保守や修理には安全のために制限が加えられております。巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

2.10 本質安全防爆形計器について

⚠ 注意

TIIS本質安全防爆形のレベル計は，社会法人産業安全技術協会発行の「工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆1979）」に示される爆発性または引火性のガス/蒸気の発生する危険雰囲気で使用できるように作られています。
(0種場所，1種場所および2種場所に設置できます。)
本質安全防爆構造の機器は，安全性を確保するために，取付け，配線，配管などに充分な注意が必要です。
また，保守や修理には安全のために制限が加えられております。巻末の「本質安全防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

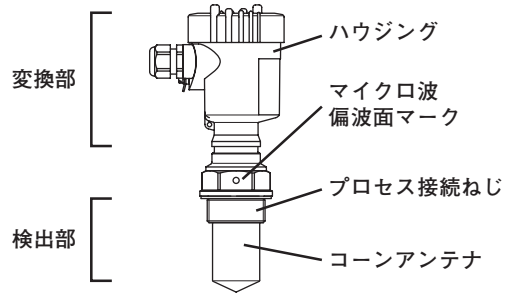
3. 製品概要

3.1 概要

測定対象面に向けてマイクロ波を発信し，エコーが戻って来るまでの往復時間を測定し，測定対象面までの距離を求める方式のレベル計です。
温度，圧力などの周囲環境や測定対象の密度，組成の変化，波立ちなどにも影響されにくいため、従来のレベル計では測定困難だったアプリケーションにも対応できます。

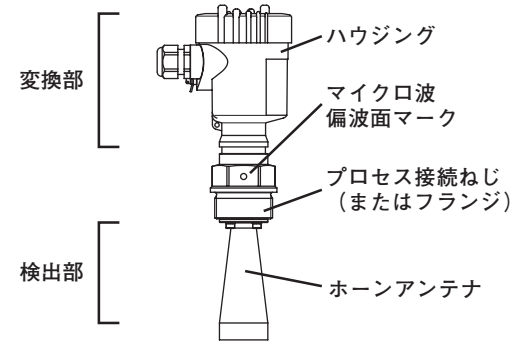
3.2 各部の名称

● PULS61

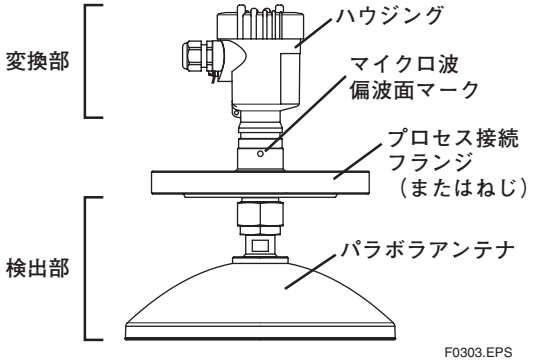


F0301.EPS

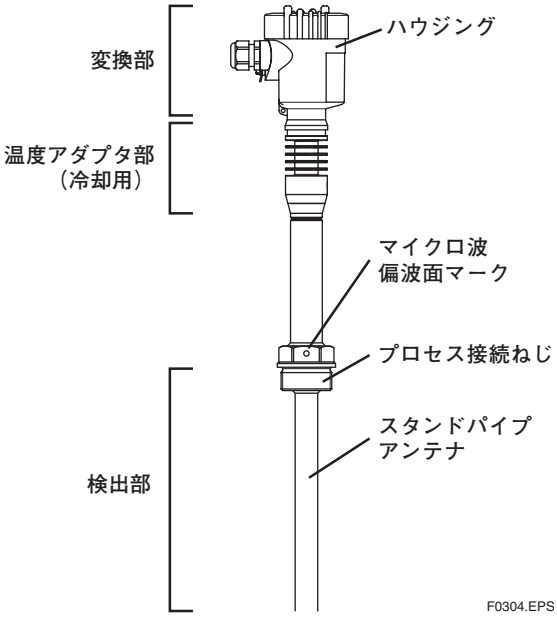
● PULS62



F0302.EPS

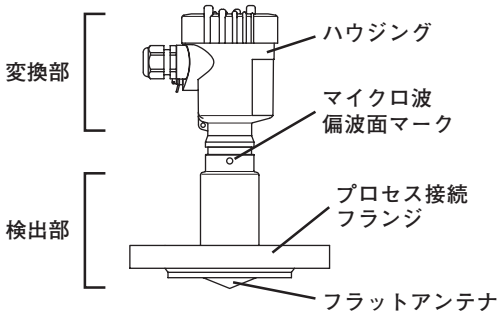


F0303.EPS



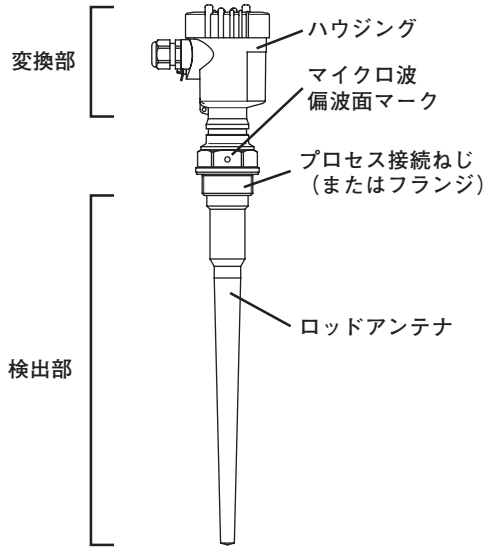
F0304.EPS

● PULS63



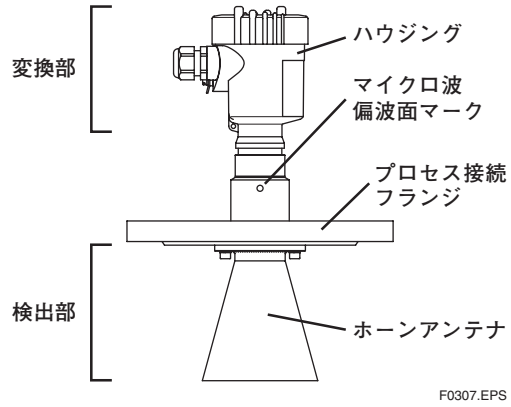
F0305.EPS

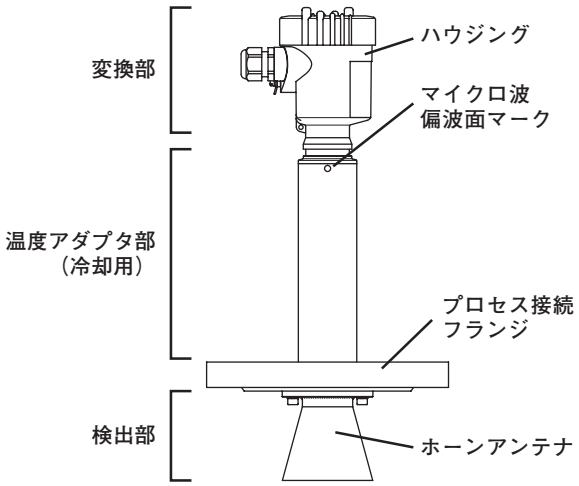
● PULS65



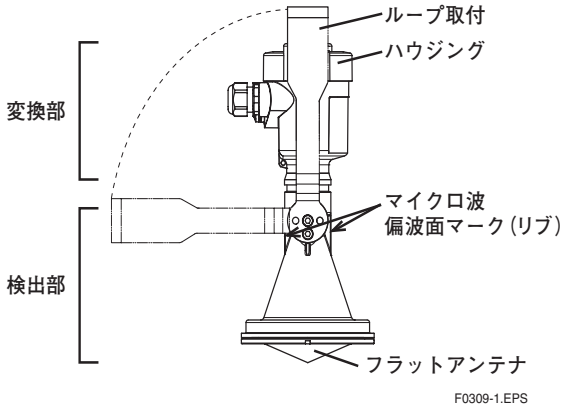
F0306.EPS

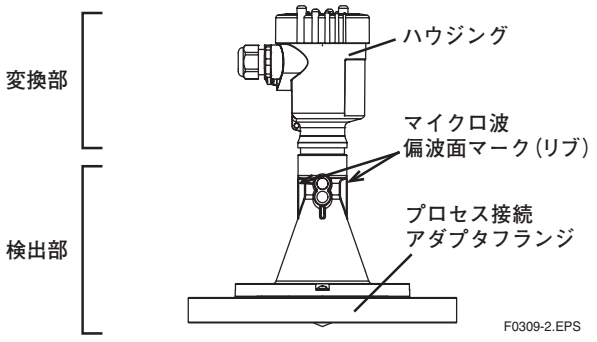
● PULS66



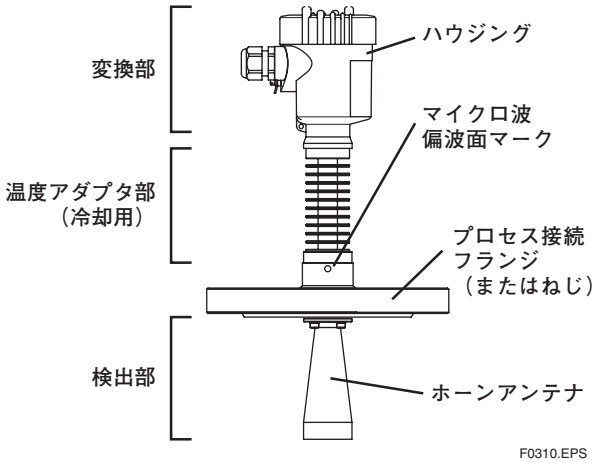


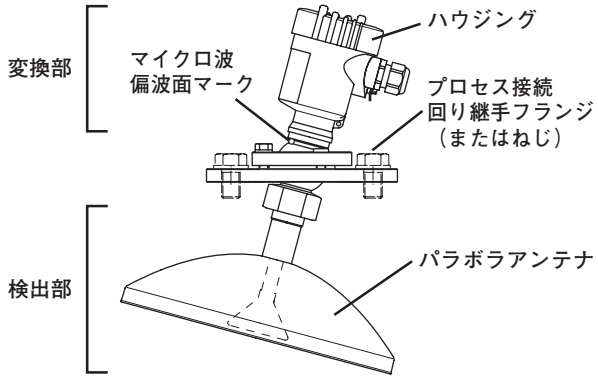
● PULS67



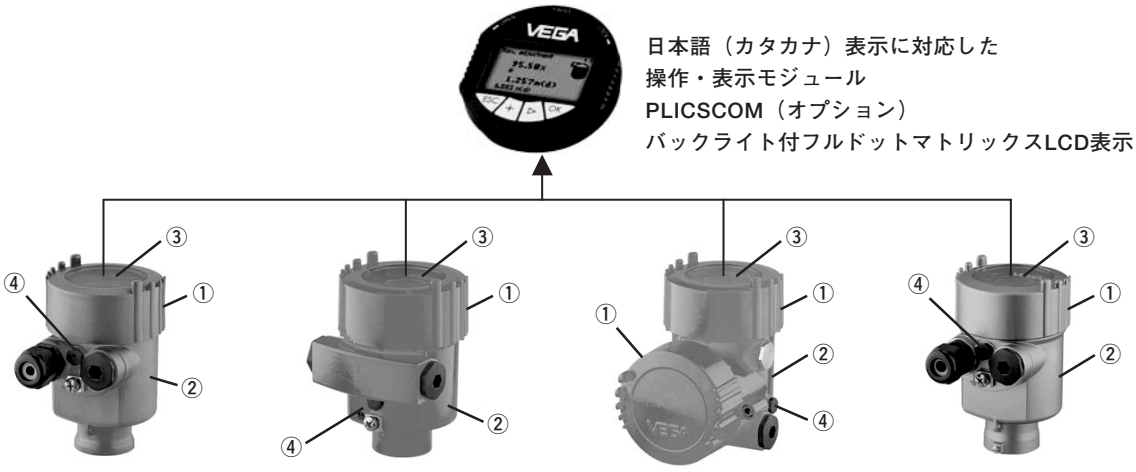


● PULS68





● 変換部(ハウジング部)



①ハウジングカバー
②ハウジング
③表示窓（PLICSCOM選択時）
④エアフィルター

F0309.EPS

3.3 仕様

3.3.1 標準仕様

機　種		PULS61	PULS62			PULS63	PULS65			PULS66		PULS67	PULS68
外観例													
旧機種		PULS41	PULS42	PULS44	PULS45	PULS43	PULS51	PULS52	PULS53	PULS54	PULS56	－	
測定対象		液　体										粉　体	
比誘電率		2以上（スタンドパイプ使用の場合は1.6以上）											
マイクロ波周波数		Kバンド（およそ26GHz）					Cバンド（およそ6GHz）					Kバンド（およそ26GHz）	
積分時間（ダンピング）		0～999秒											
ビーム放射角（-3dB）		図4.2および表4.1参照											
プロセス接続	ねじ込み	G1-1/2, 1-1/2NPT	G3/4,G1-1/2, 3/4NPT,1-1/2NPT			－	G1-1/2, 1-1/2NPT			－		－	G1-1/2, 1-1/2NPT
	フランジ	－	JIS10K50,80,100,150 ANSI150 2,3,4,6 DIN50,80PN40 DIN100,150PN16			JIS10K50,80,100,150 ANSI150 2,3,4,6 DIN50,80PN40 DIN100,150PN16	JIS10K50,80,100,150 ANSI150 2,3,4,6 DIN50PN40 DIN80,100,150PN16			JIS10K50,80,100,150,200,250 ANSI150 2,3,4,6,8,10 DIN50,80PN40 DIN100,150,200,250,250PN16		JIS10K80,100,150 ANSI150 4,6 DIN100,150PN16	JIS10K50,80,100,150 ANSI150 2,3,4,6 DIN50,80PN40 DIN100,150PN16 回り継ぎ手フランジ DIN50,80,100PN16
材質	アンテナ材質	PVDF	SUS316L			高密度PTFE	PTFE/PVDF			SUS316L		PBT-GF30, PP	SUS316L
	ハウジング	アルミニウム合金鋳物，プラスチック(PBT)，SUS316L鋳物											
	耐圧防爆端子箱	アルミニウム合金鋳物										なし	アルミニウム合金鋳物
保護等級		IP66/68（20kPa）ただしプラスチックハウジングはIP66/67											
出力信号		4～20mA											
表示機能		カタカナ表示に対応したバックライト付LCD フルドットマトリックス表示器（レベル･%表示，エコーカーブ，トレンド他）注1)											
異常時の電流出力		HOLD/22mA/20.5mA/3.6mA以下　から選択											
自己診断機能		エコー未受信，パラメータ不備，ソフトウェア・ハードウェア異常											
質　量		0.7～ 3.4kg	ホーンアンテナねじ込み形； 2.0～2.8kg ホーンアンテナフランジ形； 4.2～15.4kg パラボラアンテナねじ込み形； 2.8～3.6kg パラボラアンテナフランジ形； 5.0～16.2kg			4.2～ 15.4kg	ねじ込み形；2.0～2.8kg フランジ形；4.2～15.4kg			6.3～20kg		0.7～3.4kg	ホーンアンテナ； 2.0～16.4kg パラボラアンテナ； 2.8～17.2kg

T0301.EPS

注1）表示・操作モジュールを選択されていない場合，データ設定はPCとの接続になります。PCとの接続には別手配の調整ソフト DTM-PACT*ware*™（2009/10以降のもの）およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。

3.3.2 基準性能

機　種	PULS61	PULS62		PULS63	PULS65	PULS66	PULS67	PULS68
測定レンジ	10m	10/15/30m	4m	10/20m	30m	30m	15m	60m
測定最小スパン	50mm以上							
精　度 注1)	±10mm	±10mm　パラボラアンテナ±15mm		±10mm	±20mm	±20mm	±20mm（1m以内：±30mm）	±20mm（2m以内：±30mm）
表示分解能	1mm（表示・操作モジュール PLICSCOM）							
周囲温度の影響	±0.06%/10℃　of　最大測定レンジ							
4－20mA出力分解能	1mmまたは1.6μAの大きい方							

T0301-1.EPS

注1）条件：温度；18～30℃，湿度；45～75%，気圧；860～1060hPa，工場出荷時の値
伝搬媒質の誘電率が高温・高圧下で変化する場合，精度仕様内に入らないことがあります。

3.3.3 正常動作範囲

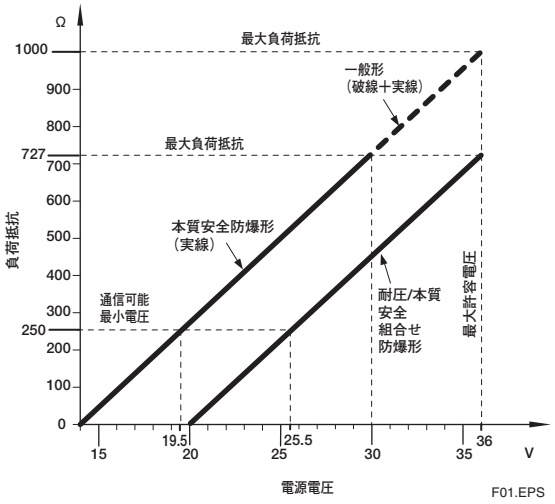
機　種		PULS61	PULS62	PULS63	PULS65	PULS66	PULS67	PULS68
電源電圧		2線式 注2)；一般形；14（15）～36VDC　TIIS耐圧/本質安全組合せ防爆形；20～36VDC　TIIS本質安全防爆；14(15)～30V ()内はPULS67/68　4線式；20-253VAC，20-72VDC（50/60Hz）　ただしPULS67は防爆なし						
消費電力		2線式；51（54）～792mW　4線式；4VA, 2.1W ()内はPULS67/68						
負荷抵抗		2線式；図3.1参照　4線式；max500Ω						
環境温度	周囲温度部 注1)	−40～＋80℃（PLICSCOMなし，2線式） −40～＋70℃（PLICSCOMなし，4線式） −20～＋70℃（PLICSCOM付き）						
	プロセス温度 注1)	80℃	130/200℃	150℃	130/150℃	130/250/400℃	80℃	130/200℃
	保管温度	−40～80℃（−20～70℃：PLICSCOM付き）						
プロセス耐圧		−0.1～0.3MPa	−0.1～4MPa（ホーンアンテナ, スタンドパイプ） −0.1～0.6MPa（パラボラ）	−0.1～1.6MPa（JIS 10K 50） −0.02～1.6MPa（JIS 10K 80～150）	−0.1～0.3MPa	−0.1～4MPa（PTFE発信部） −0.1～6.4MPa（セラミック発信部）	−0.1～0.2MPa	−0.1～4MPa（ホーンアンテナ） −0.1～0.6MPa（パラボラアンテナ） −0.1～0.1MPa（回り継ぎ手）
周囲湿度		5～95%R.H.						
防爆構造		TIIS耐圧/本質安全組合せ防爆およびTIIS本質安全防爆					なし	TIIS耐圧/本質安全組合せ防爆およびTIIS本質安全防爆

T0301-2.EPS

注1）TIIS防爆を選択している場合，使用温度範囲は制限を受けます。5.4章配線の〈TIIS防爆と注意事項〉で仕様をご確認ください。
注2）バックライト点灯時はセンサへの印加電圧は，非防爆；20（21）V以上，耐圧/本質安全組合防爆；20V以上かつ電流出力6mA以上が必要になります。
本質安全防爆；安全保持器と組合せで使用する場合は点灯できません。バックライトはOFFとしてください。

● 2線式の負荷抵抗

PULS61, 62, 63, 65, 66の場合



PULS67/68の場合（PULS67は非防爆仕様のみ）

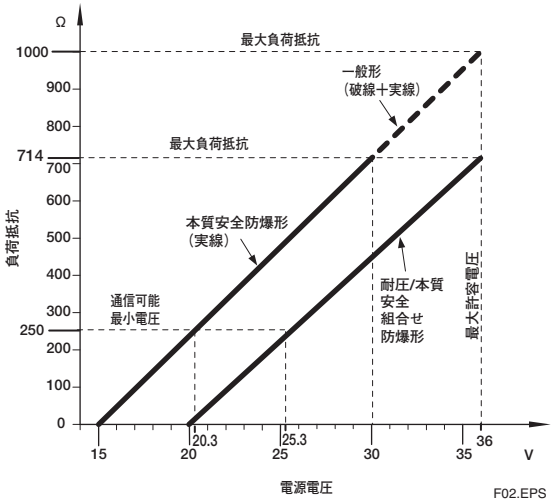


図3.1　2 線式の負荷抵抗

3.4 形名およびコード一覧

PULS61

形名	基本仕様コード	仕　様
PULS61		PULS61形レーダーレベル計（使用周波数26GHz，ねじ込み取付コーンアンテナ形）
防爆	-NNN	なし
	-JF3	TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆　注1）
	-JS3	TIIS本質安全防爆　注6）
アンテナ／材質	A	[アンテナタイプ] [材質] [プロセス温度範囲] コーンアンテナ PVDF －40～80℃　注7）
プロセス接続	-G15V	[プロセス接続] [プロセス材質] G1 1/2 ねじ込み取付 PVDF
	-N15V	1 1/2 NPT ねじ込み取付 PVDF
電源／出力	E	2線式 電源：14～36 V DC (TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆形：20～36 V DC, TIIS本質安全防爆形：14～30 V DC) 出力：4～20 mA DC
	S	4線式 電源：20～72 V DC/20～253 V AC (50/60Hz), 出力：4～20 mA DC　注2）
ハウジング／保護等級	-PLN	[ハウジング材質] [保護等級] プラスチック PBT IP66/IP67
	-ALN	アルミニウム合金 IP66/IP68（20kPa）
	-ALB	アルミニウム合金（2室形） IP66/IP68（20kPa）
	-STN	ステンレス SUS316L IP66/IP68（20kPa）
配線口	M	M20×1.5めねじ　注3）
	N	1/2 NPTめねじ　注4)　（ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備いただくか付加仕様から選択ください。）
表示・操作モジュール（PLICSCOM）	N	なし　注5）
	A	あり
付加仕様	/AD1	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属
	/AD2	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属
	/G11	配線口G 1/2 TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/G71	配線口1/2 NPT TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/WKS	測定条件等のパラメータを設定（ワークシートの送付必須）

T02.EPS

注1）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALB, 配線口はNとの組み合せのみとなります。
当社認定品のTIIS耐圧パッキン金具（/G11 /G71）を必ず付加してください。
TIIS耐圧パッキン金具（/G11）を選択した場合は配線口変換継ぎ手（/AD1）も必要です。
注2）ハウジング／保護等級は-ALBとの組み合せのみとなります。
注3）ハウジング／保護等級-PLN, -ALN, -STN のみに対応
注4）ハウジング／保護等級-ALB, -STN のみに対応
注5）表示・操作モジュールを選択されない場合, データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。
注6）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALN，-STNとの組み合せのみとなります。
注7）防爆仕様を選択している場合，使用温度範囲は制限を受けます。5.4章配線の〈TIIS防爆と注意事項〉で仕様をご確認ください。
警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定ください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素、次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

PULS62

形名	基本仕様コード	仕　様
PULS62		PULS62形レーダーレベル計 （使用周波数26GHz，ねじ込みおよびフランジ取付ホーンアンテナ，パラボラアンテナ，スタンドパイプ形）
防爆	-NNN	なし
	-JF3	TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆　注1）
	-JS3	TIIS本質安全防爆　注12）
アンテナ／材質	B	[プロセス接続] [径] [材質] ホーンアンテナ　Ø40 mm　SUS316L
	C	ホーンアンテナ　Ø48 mm　SUS316L
	D	ホーンアンテナ　Ø75 mm　SUS316L
	E	ホーンアンテナ　Ø95 mm　SUS316L
	K	パラボラアンテナ　Ø243 mm　SUS316L
	F	スタンドパイプ付き　注2）　SUS316L
プロセス接続　注10）	-G07L	[プロセス接続] [プロセス材質] G 3/4 ねじ込み取付　注3）　SUS316L
	-N07L	3/4 NPT ねじ込み取付　注3）　SUS316L
	-G15L	G1 1/2 ねじ込み取付　SUS316L
	-N15L	1 1/2 NPT ねじ込み取付　SUS316L
	-J12L	JIS10K 50 RFフランジ　SUS316L
	-J14L	JIS10K 80 RFフランジ　SUS316L
	-J15L	JIS10K 100 RFフランジ　SUS316L
	-J17L	JIS10K 150 RFフランジ　SUS316L
	-D32L	DN50 PN40 RF フランジ　SUS316L
	-D34L	DN80 PN40 RF フランジ　SUS316L
	-D15L	DN100 PN16 RF フランジ　SUS316L
	-D17L	DN150 PN16 RF フランジ　SUS316L
	-A12L	ANSI 150 2 RFフランジ　SUS316L
	-A14L	ANSI 150 3 RFフランジ　SUS316L
	-A15L	ANSI 150 4 RFフランジ　SUS316L
	-A17L	ANSI 150 6 RFフランジ　SUS316L
アンテナシール／温度アダプタ	VN	[アンテナシール材質／温度アダプタ] [プロセス温度] バイトン　−40～130℃　注11）
	KN	カルレッツ　−20～130℃　注11）
	KH	カルレッツ／温度アダプタ付き　−20～200℃　注11）
電源／出力	E	2線式 電源：14～36V DC (TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆形：20～36V DC，TIIS本質安全防爆形：14～30 V DC) 出力：4～20mA DC
	S	4線式 電源：20～72V DC/20～253V AC (50/60Hz), 出力：4～20mA DC　注4）
ハウジング／保護等級	-PLN	[ハウジング材質] [保護等級] プラスチック PBT　IP66/IP67
	-ALN	アルミニウム合金　IP66/IP68（20kPa）
	-ALB	アルミニウム合金(2室形)　IP66/IP68（20kPa）
	-STN	ステンレス SUS316L　IP66/IP68（20kPa）
配線口	M	M20×1.5めねじ　注5）
	N	1/2 NPTめねじ　注6)　（ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備いただくか付加仕様から選択ください。）
表示・操作モジュール（PLICSCOM）	N	なし　注7）
	A	あり
延長／長さ選択	N	なし（-A□□□□にて-A0000を指定してください。）
	A	アンテナエクステンションあり（-A□□□□にて長さを指定してください。）　注8）
	S	スタンドパイプあり（-S□□□□にて長さを指定してください。）　注9）
長さ指定	-A□□□□	1 mm単位で長さを指定（単位はmm），指定範囲は0100～4000 mmまで。　材質はSUS316L
	-S□□□□	1 mm単位で長さを指定（単位はmm），指定範囲は0200～4000 mmまで。　材質はSUS316L
付加仕様	/AD1	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属
	/AD2	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属
	/G11	配線口G 1/2 TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブルØ8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/G71	配線口1/2 NPT TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブルØ8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/WKS	測定条件等のパラメータを設定（ワークシートの送付必須）

T03.EPS

注1）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALB，配線口はNとの組み合せのみとなります。
当社認定品のTIIS耐圧パッキン金具（/G11 /G71）を必ず付加してください。
TIIS耐圧パッキン金具（/G11）を選択した場合は配線口変換継ぎ手（/AD1）も必要です。
注2）アンテナシールはKHとの組み合せのみとなります。
延長／長さ選択　Sを必ず選択し，長さ指定-S□□□□を行ってください。
注3）アンテナ／材質はFとの組み合せのみとなります。
注4）ハウジング／保護等級は-ALBとの組み合せのみとなります。
注5）ハウジング／保護等級-PLN, -ALN, -STNのみに対応
注6）ハウジング／保護等級-ALB, -STNのみに対応
注7）表示・操作モジュールを選択されない場合, データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。
注8）アンテナ／材質はB, C, D, Eとの組み合せのみ
注9）アンテナ／材質はFとの組み合せのみ
注10）アンテナ径を考慮してフランジ等を選択してください。
注11）防爆を選択している場合，使用温度範囲は制限を受けます。5.4章配線の〈TIIS防爆と注意事項〉で仕様をご確認ください。
注12）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALN，-STNとの組み合せのみとなります。
警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定ください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

PULS63

形名	基本仕様コード	仕　様
PULS63		PULS63形レーダーレベル計(使用周波数26GHz，フランジ取付フラットアンテナ形)
防爆	-NNN	なし
	-JF3	TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆　注1)
	-JS3	TIIS本質安全防爆　注8)
アンテナ／材質		[アンテナタイプ]　[材質]　[プロセス温度範囲]
	P	フラットアンテナ　高密度PTFE（厚さ4mm）　−40～150℃　注7)
	A	フラットアンテナ（高耐食）　高密度PTFE（厚さ8mm）　−40～150℃　注7)
プロセス接続		[プロセス接続]　[プロセス材質]
	-J12L	JIS10K 50 RFフランジ　注6)　SUS316L
	-J14L	JIS10K 80 RFフランジ　SUS316L
	-J15L	JIS10K 100 RFフランジ　SUS316L
	-J17L	JIS10K 150 RFフランジ　SUS316L
	-D32L	DN50 PN40 RF フランジ　SUS316L
	-D34L	DN80 PN40 RF フランジ　SUS316L
	-D15L	DN100 PN16 RF フランジ　SUS316L
	-D17L	DN150 PN16 RF フランジ　SUS316L
	-A12L	ANSI 150 2 RFフランジ　SUS316L
	-A14L	ANSI 150 3 RFフランジ　SUS316L
	-A15L	ANSI 150 4 RFフランジ　SUS316L
	-A17L	ANSI 150 6 RFフランジ　SUS316L
電源／出力	E	2線式 電源：14～36 V DC (TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆形：20～36 V DC, TIIS本質安全防爆形：14～30 V DC) 出力：4～20 mA DC
	S	4線式 電源：20～72 V DC/20～253 V AC (50/60Hz), 出力：4～20mA DC　注2)
ハウジング／保護等級		[ハウジング材質]　[保護等級]
	-PLN	プラスチック PBT　IP66/IP67
	-ALN	アルミニウム合金　IP66/IP68(20kPa)
	-ALB	アルミニウム合金(2室形)　IP66/IP68(20kPa)
	-STN	ステンレス SUS316L　IP66/IP68(20kPa)
配線口	M	M20×1.5めねじ　注3)
	N	1/2 NPTめねじ　注4)　（ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備いただくか付加仕様から選択ください。）
表示・操作モジュール（PLICSCOM）	N	なし　注5)
	A	あり
付加仕様	/AD1	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属
	/AD2	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属
	/G11	配線口G 1/2 TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm), ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/G71	配線口1/2 NPT TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm), ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/WKS	測定条件等のパラメータを設定（ワークシートの送付必須）

T04.EPS

注1) 電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALB，配線口はNとの組み合せのみとなります。
当社認定品のTIIS耐圧パッキン金具（/G11 /G71）を必ず付加してください。
TIIS耐圧パッキン金具（/G11）を選択した場合は配線口変換継ぎ手（/AD1）も必要です。
注2) ハウジング／保護等級は-ALBとの組み合せのみとなります。
注3) ハウジング／保護等級-PLN, -ALN, -STN のみに対応
注4) ハウジング／保護等級-ALB, -STN のみに対応
注5) 表示・操作モジュールを選択されない場合, データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。
注6) フランジ厚みを外形図でご確認ください。
注7) 防爆を選択している場合，使用温度範囲は制限を受けます。5.4章配線の〈TIIS防爆と注意事項〉で仕様をご確認ください。
注8) 電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALN，-STNとの組み合せのみとなります。
警告) 接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定ください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

PULS65

形名	基本仕様コード	仕　様
PULS65		PULS65形レーダーレベル計（使用周波数6GHz, ねじ込みまたはフランジ取付ロッドアンテナ形）
防爆	-NNN	なし
	-JF3	TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆　注1）
	-JS3	TIIS本質安全防爆　注10）
アンテナ／材質		[アンテナ] [適応ノズル長] [材質] [プロセス温度範囲]
	K	ロッドアンテナ　注2） 50 mm以内 PVDF/PTFE −40～130℃　注9）
	L	ロッドアンテナ 100 mm以内 PTFE −40～150℃　注3）注9）
	M	ロッドアンテナ 250 mm以内 PTFE −40～150℃　注3）注9）
プロセス接続		[プロセス接続] [プロセス材質]
	-G15L	G1 1/2 ねじ込み取付 SUS316L
	-G15V	G1 1/2 ねじ込み取付 PVDF
	-N15L	1 1/2 NPT ねじ込み取付 SUS316L
	-N15V	1 1/2 NPT ねじ込み取付 PVDF
	-J12L	JIS10K 50RFフランジ　注8） SUS316L
	-J14L	JIS10K 80RFフランジ　注8） SUS316L
	-J15L	JIS10K 100RFフランジ　注8） SUS316L
	-J17L	JIS10K 150RFフランジ SUS316L
	-D32L	DN50 PN40 RF フランジ SUS316L
	-D34L	DN80 PN40 RF フランジ SUS316L
	-D15L	DN100 PN16 RF フランジ SUS316L
	-D17L	DN150 PN16 RF フランジ SUS316L
	-A12L	ANSI 150 2RFフランジ SUS316L
	-A14L	ANSI 150 3RFフランジ SUS316L
	-A15L	ANSI 150 4RFフランジ SUS316L
	-A17L	ANSI 150 6RFフランジ SUS316L
電源／出力	E	2線式 電源：14～36 V DC （TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆形：20～36 V DC, TIIS本質安全防爆形：14～30 V DC） 出力：4～20 mA DC
	S	4線式 電源：20～72 V DC/20～253 V AC (50/60Hz), 出力：4～20 mA DC　注4）
ハウジング／保護等級		[ハウジング材質] [保護等級]
	-PLN	プラスチック PBT IP66/IP67
	-ALN	アルミニウム合金 IP66/IP68（20kPa）
	-ALB	アルミニウム合金（2室形） IP66/IP68（20kPa）
	-STN	ステンレス SUS316L IP66/IP68（20kPa）
配線口	M	M20×1.5めねじ　注5）
	N	1/2 NPTめねじ　注6)　（ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備いただくか付加仕様から選択ください）
表示・操作モジュール（PLICSCOM）	N	なし　注7）
	A	あり
付加仕様	/AD1	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属
	/AD2	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属
	/G11	配線口G 1/2 TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm）, ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/G71	配線口1/2 NPT TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm）, ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/WKS	測定条件等のパラメータを設定（ワークシートの送付必須）

T05.EPS

注1）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALB, 配線口はNとの組み合せのみとなります。
当社認定品のTIIS耐圧パッキン金具（/G11 /G71）を必ず付加してください。
TIIS耐圧パッキン金具（/G11）を選択した場合は配線口変換継ぎ手（/AD1）も必要です。
注2） プロセス接続はG15V, N15Vとの組み合せのみとなります。
注3） G15V, N15Vとの組み合せの場合, プロセス温度は−40～130℃になります。
注4） ハウジング／保護等級は-ALBとの組み合せのみとなります。
注5） ハウジング／保護等級-PLN, -ALN, -STN のみに対応
注6） ハウジング／保護等級-ALB, -STN のみに対応
注7） 表示・操作モジュールを選択されない場合, データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には, 別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。
注8） フランジ厚みを外形図でご確認ください。
注9） 防爆を選択している場合，使用温度範囲は制限を受けます。5.4章配線の〈TIIS防爆と注意事項〉で仕様をご確認ください。
注10）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALN，-STNとの組み合せのみとなります。
警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定ください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

PULS66

形名	基本仕様コード	仕　様		
PULS66		PULS66形レーダーレベル計（使用周波数6GHz, フランジ取付ホーンアンテナ形）		
防爆	-NNN	なし		
	-JF3	TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆　注1）		
	-JS3	TIIS本質安全防爆　注14）		
アンテナ／材質		[アンテナタイプ]	[径]	[材質]
	A	アンテナなし,スタンドパイプ用　注2）		SUS316L
	D	ホーンアンテナ 注3）	∅ 75 mm	SUS316L
	E	ホーンアンテナ 注3）	∅ 96 mm	SUS316L
	H	ホーンアンテナ	∅146 mm	SUS316L
	T	ホーンアンテナ	∅196 mm	SUS316L
	J	ホーンアンテナ	∅242 mm	SUS316L
	F	∅50 mmスタンドパイプ付き　注4）		SUS316L
プロセス接続　注11）		[プロセス接続]	[プロセス材質]	
	-J12L	JIS10K 50 RFフランジ　注12）	SUS316L	
	-J14L	JIS10K 80 RFフランジ　注12）	SUS316L	
	-J15L	JIS10K 100 RFフランジ　注12）	SUS316L	
	-J17L	JIS10K 150 RFフランジ	SUS316L	
	-J18L	JIS10K 200 RFフランジ	SUS316L	
	-J19L	JIS10K 250 RFフランジ	SUS316L	
	-D32L	DN50 PN40 RF フランジ	SUS316L	
	-D34L	DN80 PN40 RF フランジ	SUS316L	
	-D15L	DN100 PN16 RF フランジ	SUS316L	
	-D17L	DN150 PN16 RF フランジ	SUS316L	
	-D18L	DN200 PN16 RF フランジ	SUS316L	
	-D19L	DN250 PN16 RF フランジ	SUS316L	
	-A12L	ANSI 150 2 RFフランジ	SUS316L	
	-A14L	ANSI 150 3 RFフランジ	SUS316L	
	-A15L	ANSI 150 4 RFフランジ	SUS316L	
	-A17L	ANSI 150 6 RFフランジ	SUS316L	
	-A18L	ANSI 150 8 RFフランジ	SUS316L	
	-A19L	ANSI 150 10 RFフランジ	SUS316L	
アンテナシール		[アンテナシール材質]	[プロセス温度]	
	VN	バイトン	−40～130℃　注13）	
	KN	カルレッツ	−20～130℃　注13）	
	GH	グラファイト，セラミック	−60～250℃　注13）	
	GS	グラファイト，セラミック	−60～400℃　注13）	
電源／出力	E	2線式 電源：14～36 V DC (TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆形：20～36 V DC，TIIS本質安全防爆形：14～30 V DC) 出力：4～20 mA DC		
	S	4線式 電源：20～72 V DC/20～253 V AC (50/60Hz), 出力：4～20 mA DC　注5）		
ハウジング／保護等級		[ハウジング材質]	[保護等級]	
	-PLN	プラスチック PBT	IP66/IP67	
	-ALN	アルミニウム合金	IP66/IP68（20kPa）	
	-ALB	アルミニウム合金（2室形）	IP66/IP68（20kPa）	
	-STN	ステンレス SUS316L	IP66/IP68（20kPa）	
配線口	M	M20×1.5めねじ　注6）		
	N	1/2 NPTめねじ　注7)　（ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備いただくか付加仕様から選択ください。）		
表示・操作モジュール（PLICSCOM）	N	なし　注8）		
	A	あり		
延長／長さ選択	N	なし（-A□□□□にて-A0000を指定してください。）		
	A	アンテナエクステンションあり（-A□□□□にて長さを指定してください。）　注9）		
	S	スタンドパイプあり（-S□□□□にて長さを指定してください。）　注10）		
長さ指定	-A□□□□	1 mm単位で長さを指定（単位はmm），指定範囲は0060～4000 mmまで。　材質はSUS316L		
	-S□□□□	1 mm単位で長さを指定（単位はmm），指定範囲は0500～4000 mmまで。　材質はSUS316L		
付加仕様	/AD1	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属		
	/AD2	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属		
	/G11	配線口G 1/2 TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属		
	/G71	配線口1/2 NPT TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属		
	/WKS	測定条件等のパラメータを設定（ワークシートの送付必須）		

T06.EPS

注1）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALB, 配線口はNとの組み合せのみとなります。
当社認定品のTIIS耐圧パッキン金具（/G11 /G71）を必ず付加してください。
TIIS耐圧パッキン金具（/G11）を選択した場合は配線口変換継ぎ手（/AD1）も必要です。
注2）プロセス接続-J12L, -D32L, -A12L との組み合せのみとなります。
注3）スタンドパイプ内での使用を推奨
注4）プロセス接続-J12L, -D32L, -A12Lとの組み合せは不可です。延長／長さ選択はSを選択し，長さ指定-S□□□□を行ってください。
注5）ハウジング／保護等級は-ALBとの組み合せのみとなります。
注6）ハウジング／保護等級-PLN, -ALN, -STN のみに対応
注7）ハウジング／保護等級-ALB, -STN のみに対応
注8）表示・操作モジュールを選択されない場合，データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。
注9）アンテナ／材質との組み合せはD, E, H, T およびJ のみになります。
注10）アンテナ／材質との組み合せはFのみになります。
注11）アンテナ径を考慮してフランジ等を選択してください。
注12）フランジ厚みを外形図でご確認ください。
注13）防爆を選択している場合，使用温度範囲は制限を受けます。5.4章配線の〈TIIS防爆と注意事項〉で仕様をご確認ください。
注14）電源／出力はE，ハウジング／保護等級は-ALN，-STNとの組み合せのみとなります。
警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定ください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

PULS67

形名	基本仕様コード	仕　様
PULS67		PULS67形レーダーレベル計（使用周波数26GHz，プラスチックアンテナ形）
防爆	-NNN	なし
アンテナ／材質	P	[アンテナタイプ] [材質] [プロセス温度範囲] フラットアンテナ PP（厚さ4mm） −40～80℃
プロセス接続 注5)	-NNNN	[プロセス接続] [プロセス材質] なし（単体）
	-C001	ループ取付け170mm SUS304
	-C002	ループ取付け300mm SUS304
	-J14H	コンプレッションフランジ JIS10K 80 PPH
	-J15H	アダプターフランジ JIS10K 100 PPH（フランジシール；バイトン）
	-J17H	アダプターフランジ JIS10K 150 PPH（フランジシール；バイトン）
	-D15H	アダプターフランジ DN100 PN16 PPH（フランジシール；バイトン）
	-D17H	アダプターフランジ DN150 PN16 PPH（フランジシール；バイトン）
	-A15H	アダプターフランジ ANSI 150 4 PPH（フランジシール；バイトン）
	-A17H	アダプターフランジ ANSI 150 6 PPH（フランジシール；バイトン）
電源／出力	E	2線式 電源：15～36V DC　出力：4～20mA DC
	S	4線式 電源：20～72V DC/20～253V AC（50/60Hz），出力：4～20mA DC　注1）
ハウジング／保護等級	-PLN	[ハウジング材質] [保護等級] プラスチック PBT IP66/IP67
	-ALN	アルミニウム合金 IP66/IP68（20kPa）
	-ALB	アルミニウム合金（2室形） IP66/IP68（20kPa）
	-STN	ステンレス SUS316L IP66/IP68（20kPa）
配線口	M	M20×1.5めねじ　注2）
	N	1/2 NPTめねじ　注3)　（ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備いただくか付加仕様から選択ください。）
表示・操作モジュール（PLICSCOM）	N	なし　注4）
	A	あり
付加仕様	/AD1	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属
	/AD2	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属
	/G11	配線口G 1/2 TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/G71	配線口1/2 NPT TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属
	/WKS	測定条件等のパラメータを設定（ワークシートの送付必須）

T06-1.EPS

注1） ハウジング／保護等級は-ALBとの組み合せのみとなります。
注2） ハウジング／保護等級は-PLN, -ALN, -STN のみに対応
注3） ハウジング／保護等級は-ALB, -STN のみに対応
注4） 表示・操作モジュールを選択されない場合，データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。
注5） フランジ形状を外形図でご確認ください。
警告） 接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定ください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

PULS68

形名	基本仕様コード	仕様		
PULS68		PULS68形レーダーレベル計（使用周波数26GHz, ねじ込みまたはフランジ取付ホーンアンテナ形）		
防爆	-NNN	なし		
	-JF3	TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆　注1）		
	-JS3	TIIS本質安全防爆　注9）		
アンテナ／材質		[アンテナタイプ]	[径]	[材質]
	B	ホーンアンテナ	∅40 mm	SUS316L
	C	ホーンアンテナ	∅48 mm	SUS316L
	D	ホーンアンテナ	∅75 mm	SUS316L
	E	ホーンアンテナ	∅95 mm	SUS316L
	K	パラボラアンテナ	∅243 mm	SUS316L
プロセス接続 注7）		[プロセス接続]	[プロセス材質]	
	-S12L	DN50 PN16フランジ回り継ぎ手取付	SUS316L	
	-S14L	DN80 PN16フランジ回り継ぎ手取付	SUS316L	
	-S15L	DN100 PN16フランジ回り継ぎ手取付	SUS316L	
	-T12L	JIS10K 50フランジ回り継ぎ手取付	SUS316L	
	-T14L	JIS10K 80フランジ回り継ぎ手取付	SUS316L	
	-T15L	JIS10K 100フランジ回り継ぎ手取付	SUS316L	
	-G15L	G1 1/2 ねじ込み取付	SUS316L	
	-N15L	1 1/2 NPT ねじ込み取付	SUS316L	
	-J12L	JIS10K 50 RFフランジ	SUS316L	
	-J14L	JIS10K 80 RFフランジ	SUS316L	
	-J15L	JIS10K 100 RFフランジ	SUS316L	
	-J17L	JIS10K 150 RFフランジ	SUS316L	
	-D32L	DN50 PN40 RFフランジ	SUS316L	
	-D34L	DN80 PN40 RFフランジ	SUS316L	
	-D15L	DN100 PN16 RFフランジ	SUS316L	
	-D17L	DN150 PN16 RFフランジ	SUS316L	
	-A12L	ANSI 150 2 RFフランジ	SUS316L	
	-A14L	ANSI 150 3 RFフランジ	SUS316L	
	-A15L	ANSI 150 4 RFフランジ	SUS316L	
	-A17L	ANSI 150 6 RFフランジ	SUS316L	
アンテナシール／温度アダプタ		[アンテナシール材質／温度アダプタ]	[プロセス温度]	
	VN	バイトン	−40～130℃　注8）	
	KN	カルレッツ	−20～130℃　注8）	
	KH	カルレッツ／温度アダプタ付き	−20～200℃　注8）	
電源／出力	E	2線式 電源：15～36 V DC (TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆形：20～36 V DC, TIIS本質安全防爆形：15～30 V DC) 出力：4～20 mA DC		
	S	4線式 電源：20～72 V DC/20～253 V AC (50/60Hz), 出力：4～20mA DC　注2）		
ハウジング／保護等級		[ハウジング材質]	[保護等級]	
	-PLN	プラスチック PBT	IP66/IP67	
	-ALN	アルミニウム合金	IP66/IP68（20kPa）	
	-ALB	アルミニウム合金（2室形）	IP66/IP68（20kPa）	
	-STN	ステンレス SUS316L	IP66/IP68（20kPa）	
配線口	M	M20×1.5めねじ　注3）		
	N	1/2 NPTめねじ　注4)　（ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備いただくか付加仕様から選択ください。）		
表示・操作モジュール（PLICSCOM）	N	なし　注5）		
	A	あり		
延長/パージ選択	N	なし（-A□□□□にて-A0000を指定してください。）		
	A	アンテナエクステンション付（-A□□□□にて長さを指定してください。）　注6）		
	V	エアパージ穴付（-A□□□□にて-A0000を指定してください。）　注6）		
	M	アンテナエクステンション付。エアパージ穴付　注6）（-A□□□□にてエクステンション長さを指定してください。）		
長さ指定	-A□□□□	1 mm単位で長さを指定（単位はmm），指定範囲は0100～4000 mmまで。　材質はSUS316L		
付加仕様	/AD1	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属		
	/AD2	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属		
	/G11	配線口G 1/2 TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属		
	/G71	配線口1/2 NPT TIIS防爆用耐圧パッキン金具1個付属（適合ケーブル∅8～12 mm），ブラインドプラグ1/2 NPT 1個付属		
	/WKS	測定条件等のパラメータを設定（ワークシートの送付必須）		

T07.EPS

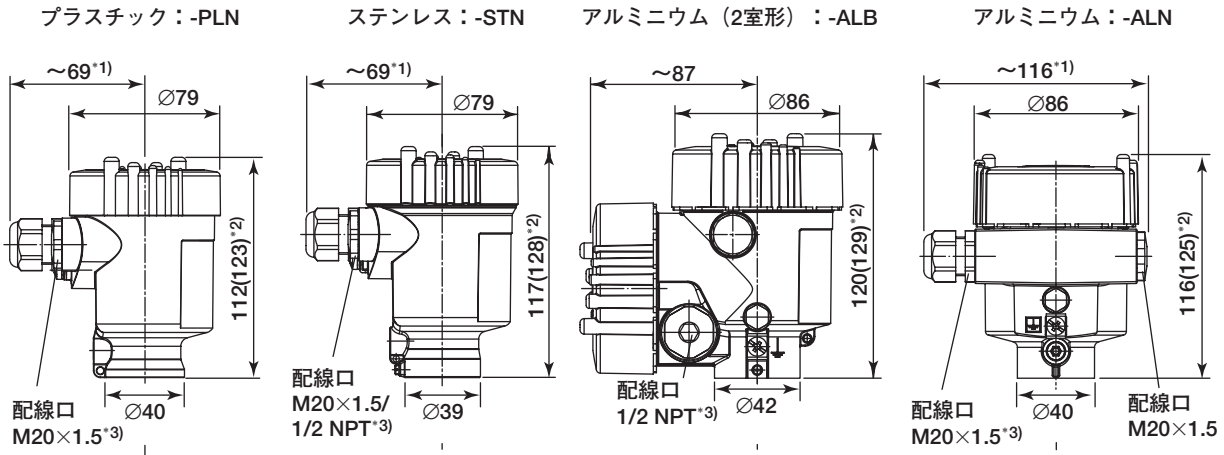
注1）電源／出力はE，ハウジング／保護等級はALB, 配線口はNとの組み合せのみとなります。
当社認定品のTIIS耐圧パッキン金具（/G11 /G71）を必ず付加してください。
TIIS耐圧パッキン金具（/G11）を選択した場合は配線口変換継ぎ手（/AD1）も必要です。
注2）ハウジング／保護等級はALBとの組み合せのみとなります。
注3）ハウジング／保護等級PLN, ALN, STN のみに対応
注4）ハウジング／保護等級ALB, STN のみに対応
注5）表示・操作モジュールを選択されない場合，データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。
注6）アンテナ／材質はB, C, D, E との組み合せのみ。エアパージはホーン内側に空気を流し（圧力差：50kPa以上）付着を低減します。
注7）アンテナ径を考慮してフランジ等を選択してください。
注8）防爆を選択している場合，使用温度範囲は制限を受けます。5.4章配線の〈TIIS防爆と注意事項〉で仕様をご確認ください。
注9）電源／出力はE，ハウジング／保護等級はALN，STNとの組み合せのみとなります。
警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定ください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

■ 外形図

PULS61-□□□□

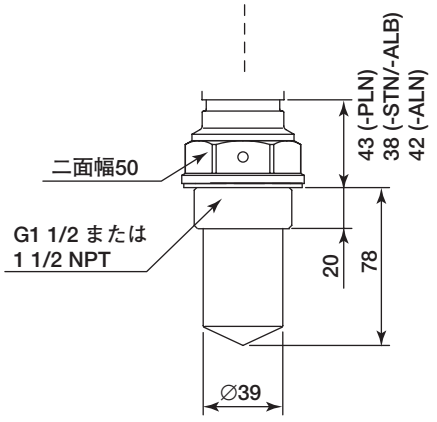
単位：mm

●ハウジング部



*1） M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2） ( ) 内はPLICSCOM付の場合
*3） ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部



ねじ込み取付：-G15V, -N15V

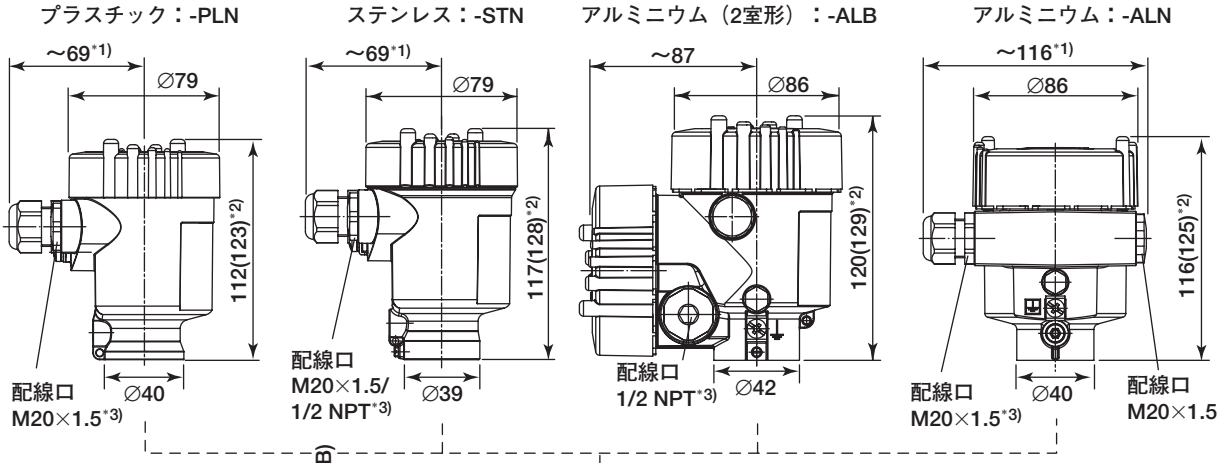
F0314.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

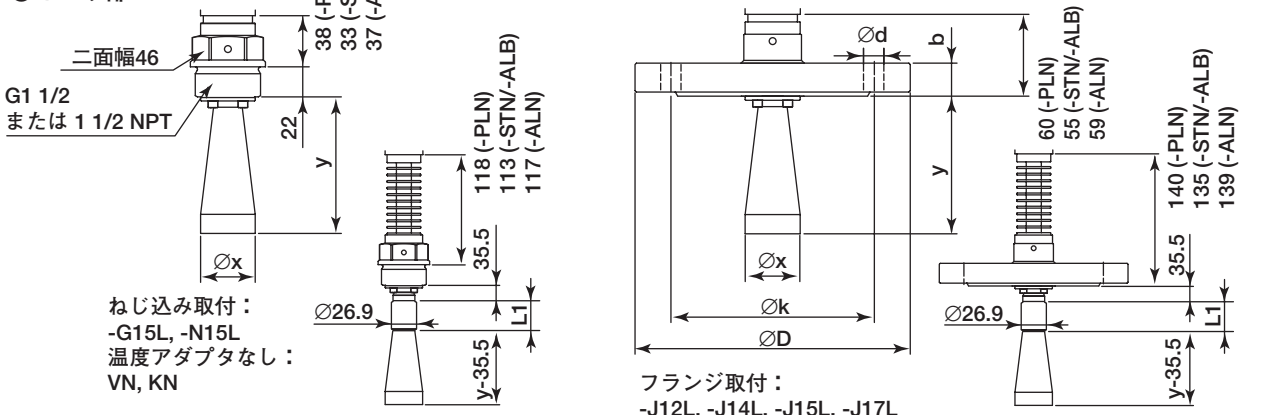
単位：mm

PULS62 - □□□ B G 1
C N 1
- J □□□（ホーンアンテナ形）
D D □
E A □

●ハウジング部



●センサ部



ホーンアンテナ形状　　単位mm

コード	種類	径 ∅x	長さ y
B	ホーン∅40mm	40	100(102)
C	ホーン∅48mm	48	120
D	ホーン∅75mm	75	216
E	ホーン∅95mm	95	430

・( ) 内はアンテナエクステンション付の場合
・アンテナ長さyの誤差：±5mm
・アンテナエクステンションL1の誤差：±5mm

フランジ形状　　単位mm，個

コード	種類	外径*4) ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	16	120	19	4
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	18	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	18	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8

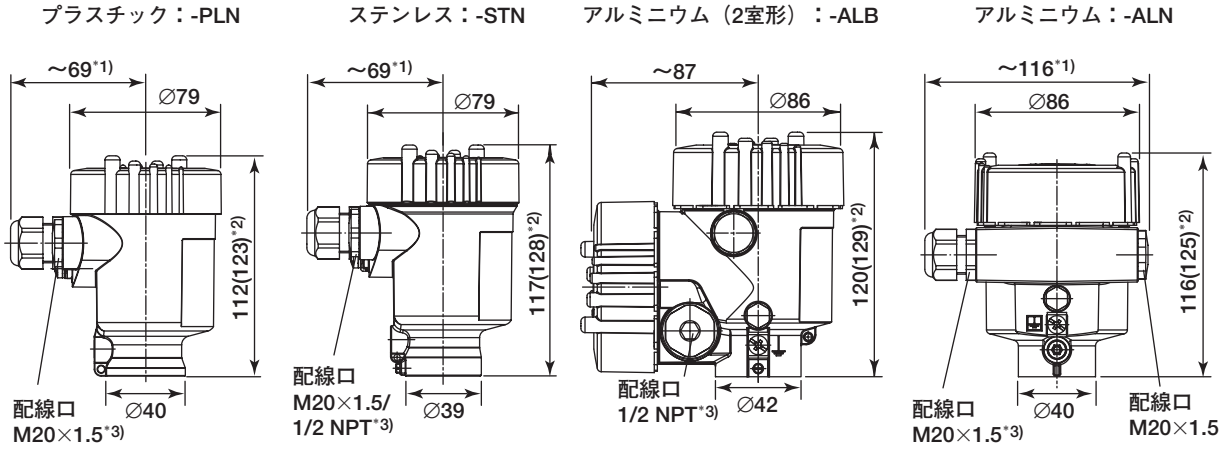
*4） アンテナ径を考慮して，フランジを選択してください。

F0315.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

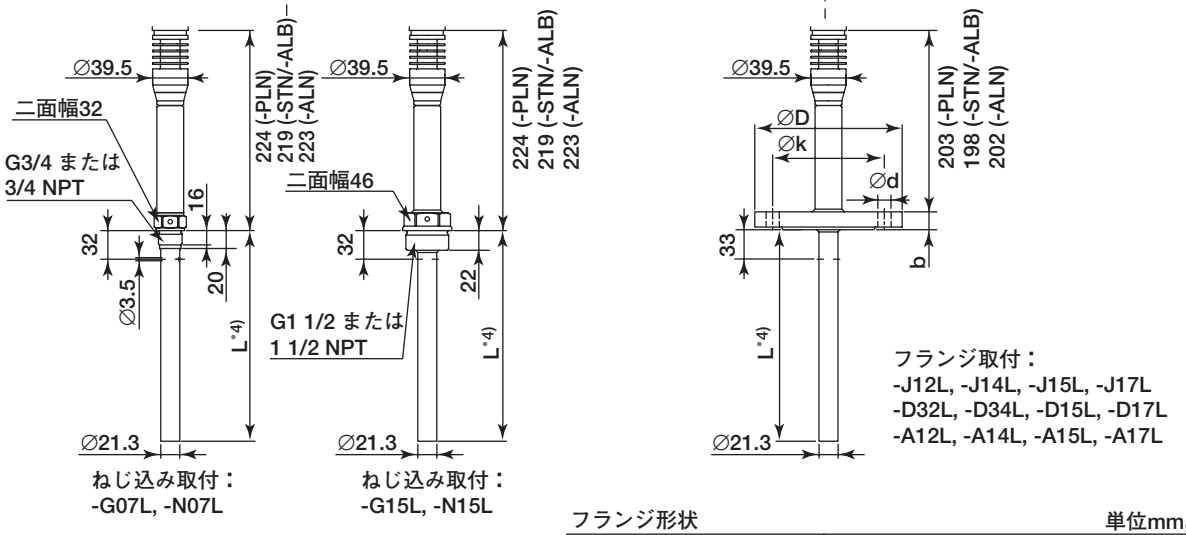
PULS62 - □□□F - □□□□（スタンドパイプ形）　　単位：mm

●ハウジング部



*1)　M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2)　()内はPLICSCOM付の場合
*3)　ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部



*4)　スタンドパイプ長さLの誤差：±5mm

フランジ形状　　単位mm，個

コード	種類	外径 ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	16	120	19	4
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	18	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	18	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8

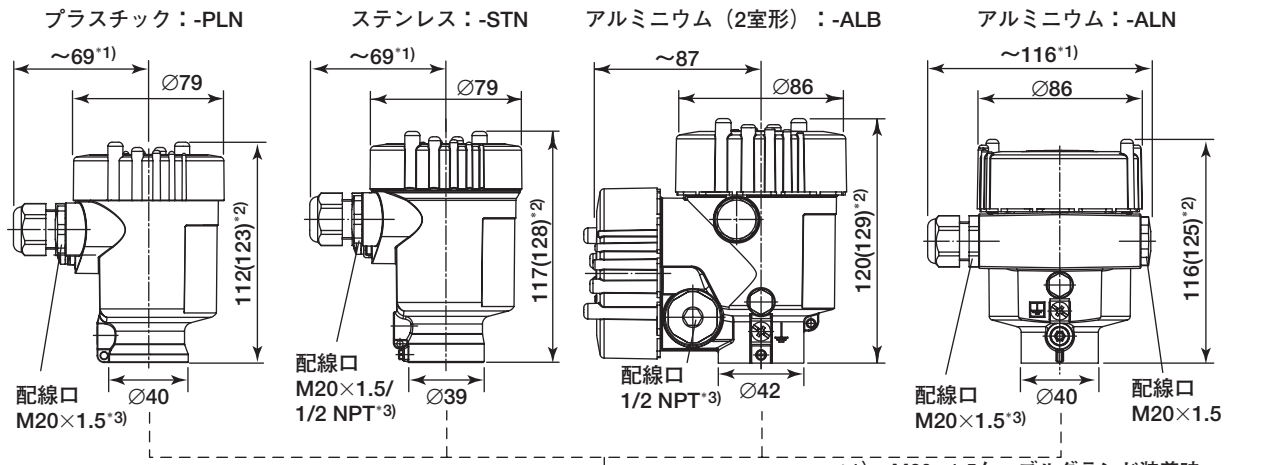
F0316.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

単位：mm

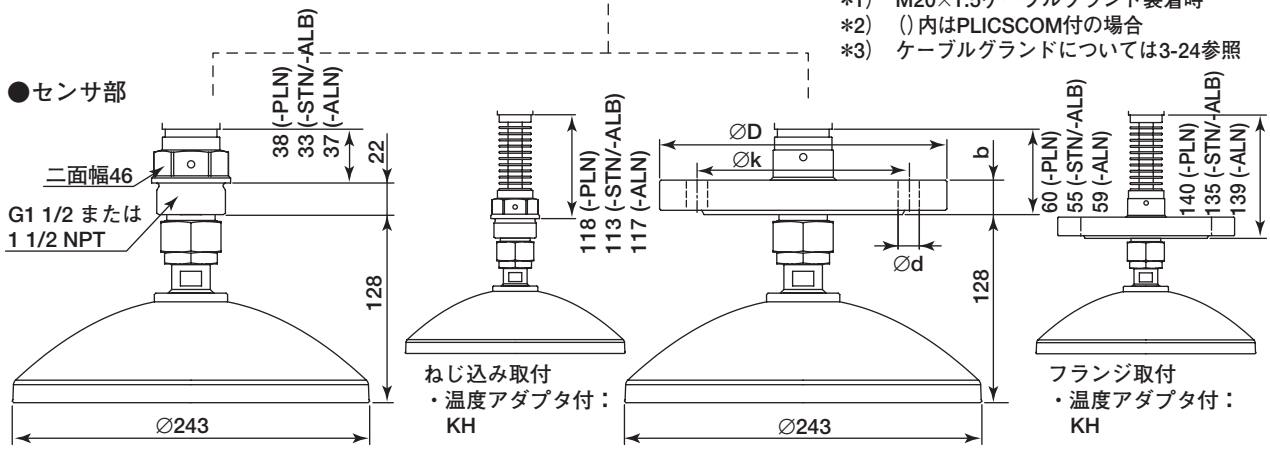
PULS62 - □□□ K - G 1
N 1
J □□□□□（パラボラアンテナ形）
D □
A □

●ハウジング部



*1) M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2) ()内はPLICSCOM付の場合
*3) ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部



ねじ込み取付：-G15L, -N15L
温度アダプタなし：VN, KN

フランジ取付：
-J12L, -J14L, -J15L, -J17L
-D32L, -D34L, -D15L, -D17L
-A12L, -A14L, -A15L, -A17L
温度アダプタなし：VN, KN

フランジ形状　　単位mm，個

コード	種類	外径 ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	16	120	19	4
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	18	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	18	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8

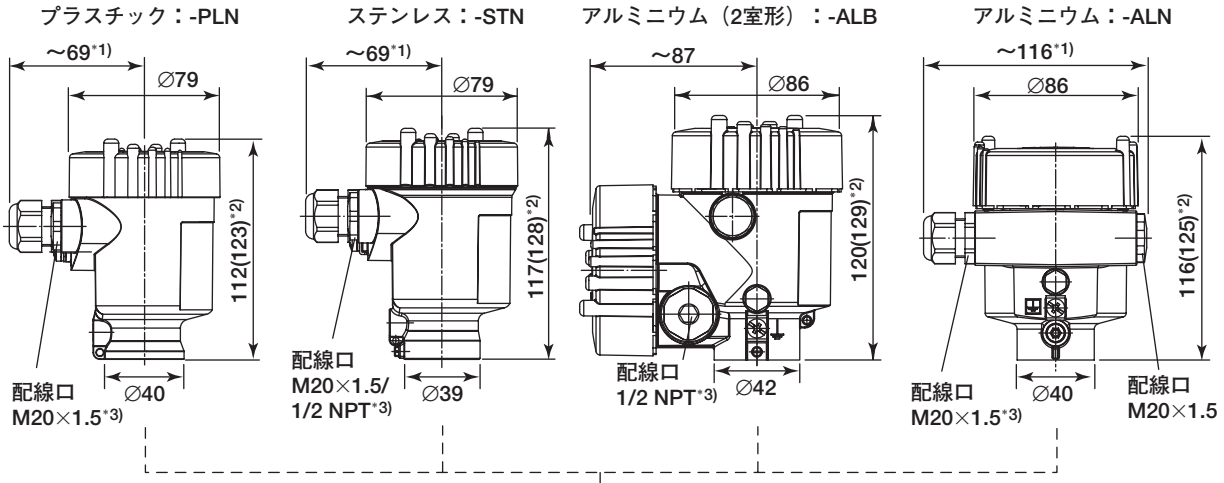
F0317.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

PULS63 - □□□□

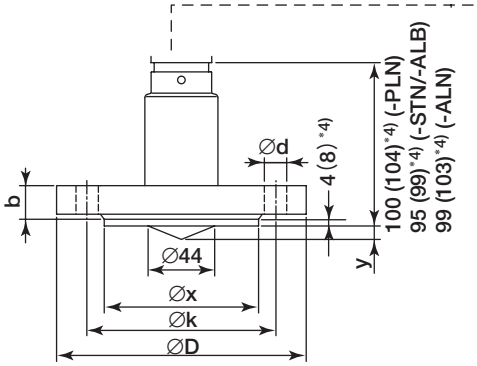
単位：mm

●ハウジング部

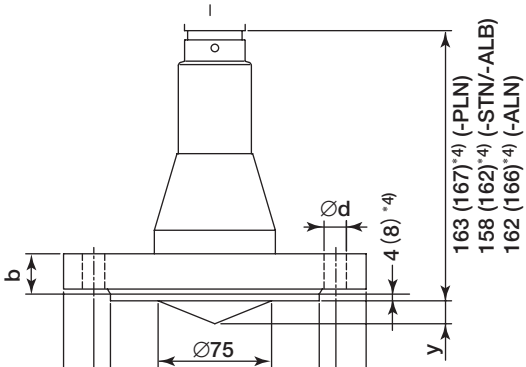


*1） M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2） ()内はPLICSCOM付の場合
*3） ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部



フランジ取付：
-J12L, -D32L,-A12L



フランジ取付：
-J14L, -J15L, -J17L
-D34L, -D15L, -D17L
-A14L, -A15L, -A17L

*4） ()内は高耐食フラットアンテナの場合

フランジとアンテナ形状

単位mm，個

コード	種類	フランジ 外径 ∅D	厚さ b	ボルト サークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N	アンテナ 径 ∅X	長さ Y
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	20*5)	120	19	4	96	8
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	18	150	19	8	127	14
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	18	175	19	8	151	14
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8	212	14
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4	102	8
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8	127	14
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8	157	14
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8	212	14
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4	91.9	8
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4	127.0	14
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8	157.2	14
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8	215.9	14

*5） JIS規格より厚いので，ボルトの選択にはご留意ください。

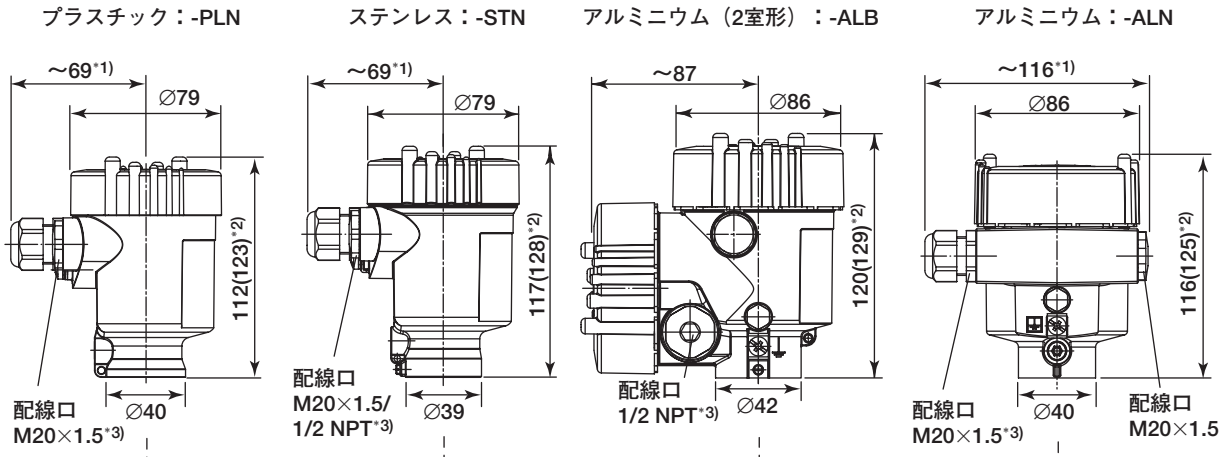
F0318.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

PULS65 - □□□□

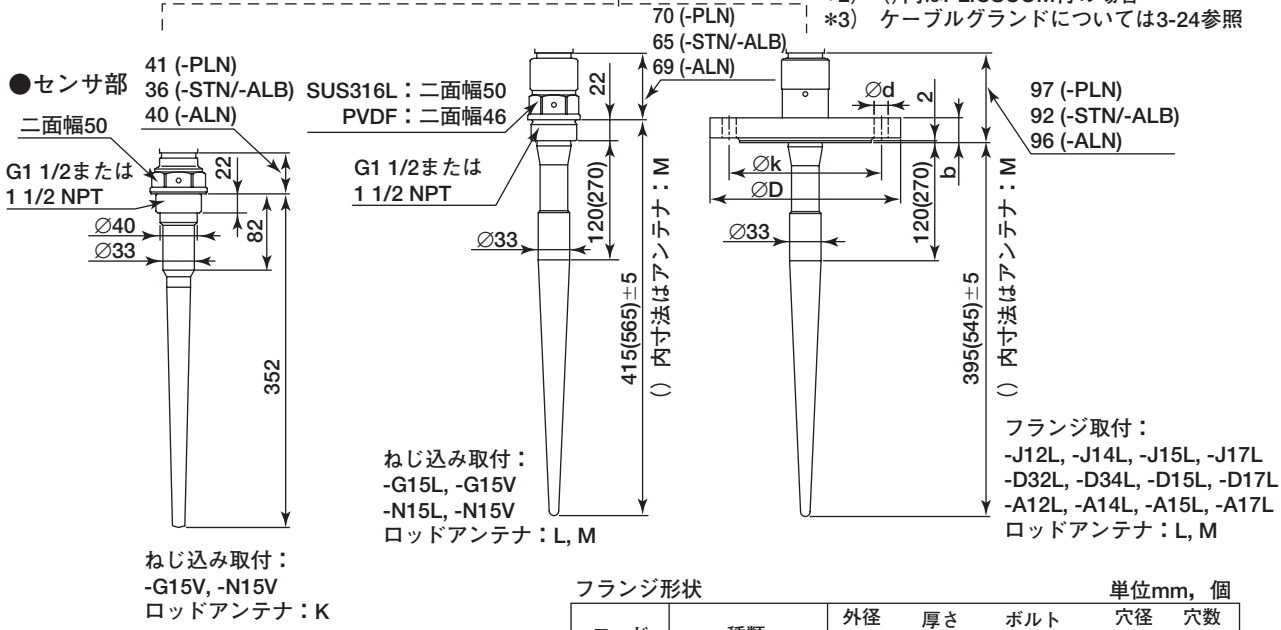
単位：mm

●ハウジング部



*1） M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2） ()内はPLICSCOM付の場合
*3） ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部



ねじ込み取付：
-G15V, -N15V
ロッドアンテナ：K

ねじ込み取付：
-G15L, -G15V
-N15L, -N15V
ロッドアンテナ：L, M

フランジ取付：
-J12L, -J14L, -J15L, -J17L
-D32L, -D34L, -D15L, -D17L
-A12L, -A14L, -A15L, -A17L
ロッドアンテナ：L, M

フランジ形状　　単位mm，個

コード	種類	外径 ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	20*4)	120	19	4
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	20*4)	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	20*4)	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8

*4） JIS規格より厚いので,ボルトの選択にはご留意ください。

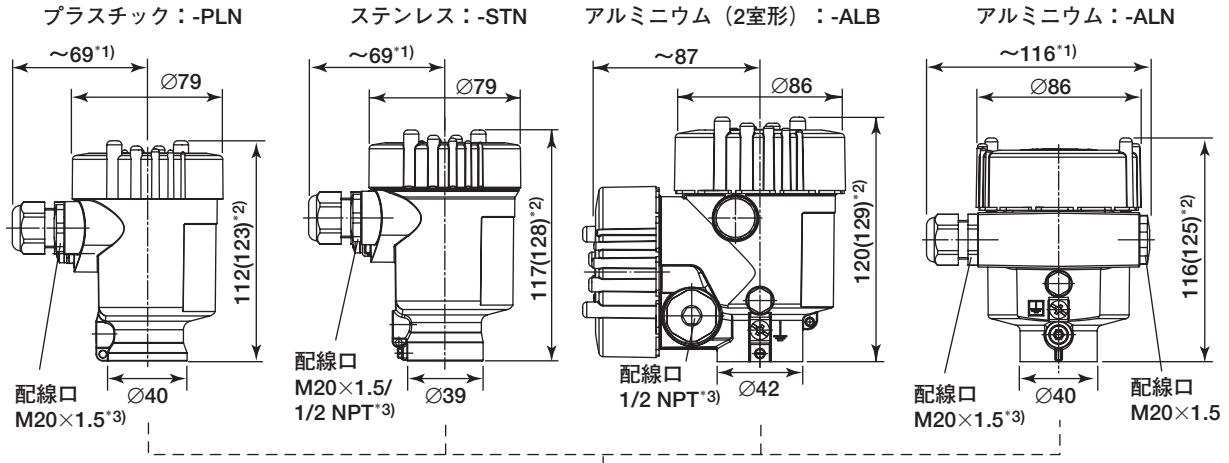
F0319.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

単位：mm

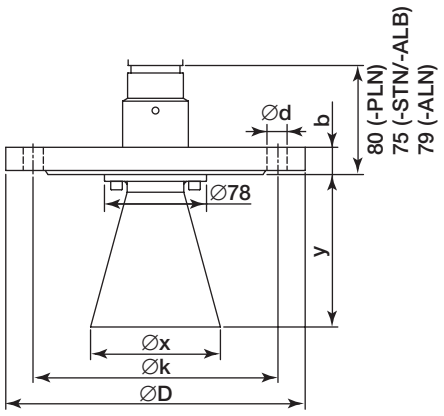
PULS66 - □□□ A D E H T J - □□□□（ホーンアンテナ形）

●ハウジング部

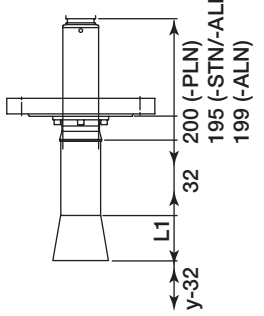


*1） M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2） ( ) 内はPLICSCOM付の場合
*3） ケーブルグランドについては3-24参照

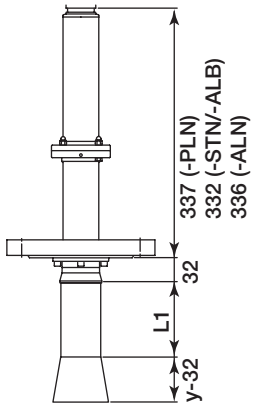
●センサ部



フランジ取付：
-J12L, -J14L, -J15L, -J17L, -J18L, -J19L
-D32L, -D34L, -D15L, -D17L, -D18L, -D19L
-A12L, -A14L, -A15L, -A17L, -A18L, -A19L
アンテナシール：VN, KN



アンテナシール：GH
アンテナエクステンションL1：A



アンテナシール：GS
アンテナエクステンションL1：A

ホーンアンテナ形状　　単位mm

コード	種類	径 ∅x	長さ y
A	無	-	-
D	ホーン∅75mm	75	75
E	ホーン∅96mm	96	113
H	ホーン∅146mm	146	205
T	ホーン∅196mm	196	296
J	ホーン∅242mm	242	380

・アンテナ長さyの誤差：±5mm
・アンテナエクステンションL1の誤差：±5mm

フランジ形状　　単位mm，個

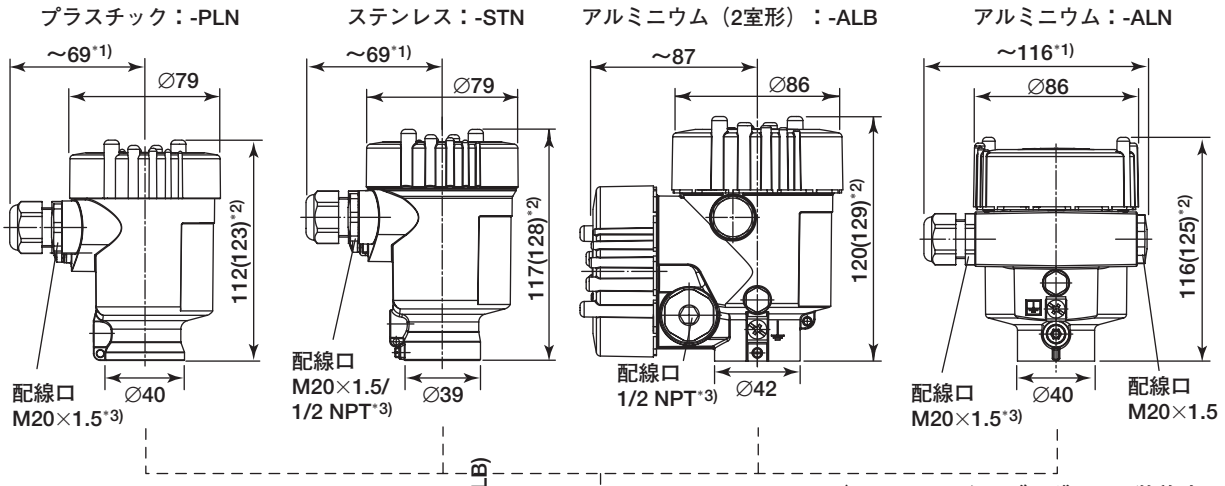
コード	種類	フランジ 外径*4) ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	20*5)	120	19	4
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	20*5)	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	20*5)	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-J18L	JIS 10K 200 RF	330	22	290	23	12
-J19L	JIS 10K 250 RF	400	24	355	25	12
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-D18L	DN200 PN16 RF	340	24	295	22	12
-D19L	DN250 PN16 RF	405	26	355	26	12
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8
-A18L	ANSI 150 8 RF	342.9	28.4	298.5	22.4	8
-A19L	ANSI 150 10 RF	406.4	30.2	362.0	25.4	12

*4） アンテナ径を考慮して,フランジを選択してください。
*5） JIS規格より厚いので,ボルトの選択にはご留意ください。　F0320.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

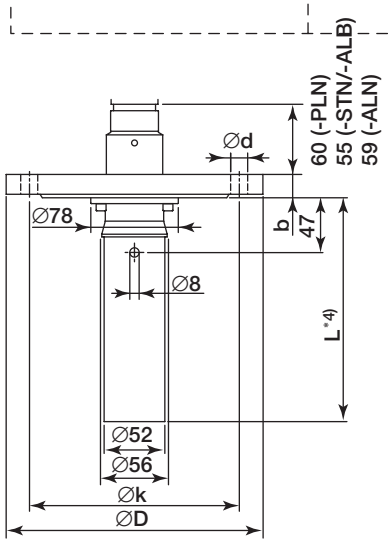
PULS66 - □□□F - □□□□（スタンドパイプ形）　　単位：mm

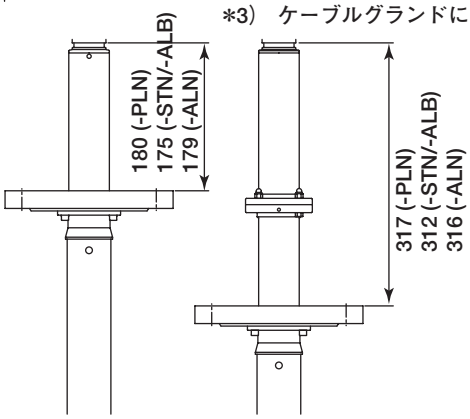
●ハウジング部



*1） M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2） ( ) 内はPLICSCOM付の場合
*3） ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部





アンテナシール：GH　　アンテナシール：GS

*4） スタンドパイプ長さLの誤差：±5mm

フランジ取付：
-J14L, -J15L, -J17L, -J18L, -J19L
-D34L, -D15L, -D17L, -D18L, -D19L
-A14L, -A15L, -A17L, -A18L, -A19L
アンテナシール：VN, KN

フランジ形状　　単位mm，個

コード	種類	フランジ				
		外径 ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	20*4)	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	20*4)	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-J18L	JIS 10K 200 RF	330	22	290	23	12
-J19L	JIS 10K 250 RF	400	24	355	25	12
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-D18L	DN200 PN16 RF	340	24	295	22	12
-D19L	DN250 PN16 RF	405	26	355	26	12
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 3 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8
-A18L	ANSI 150 8 RF	342.9	28.4	298.5	22.4	8
-A19L	ANSI 150 10 RF	406.4	30.2	362.0	25.4	12

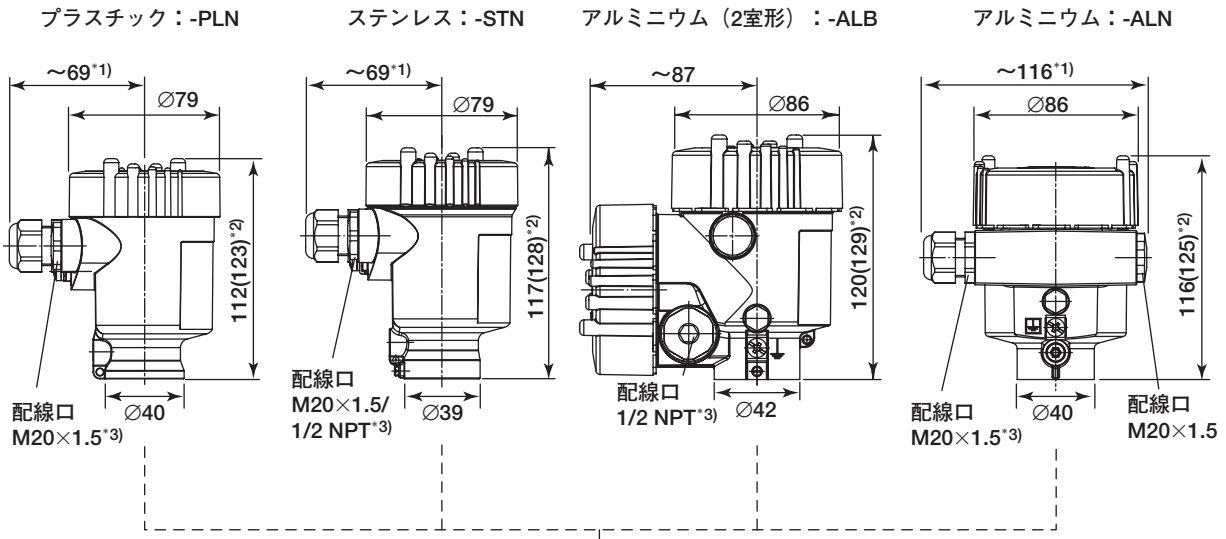
*4） JIS規格より厚いので,ボルトの選択にはご留意ください。　F0321.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

PULS67 - □□□□

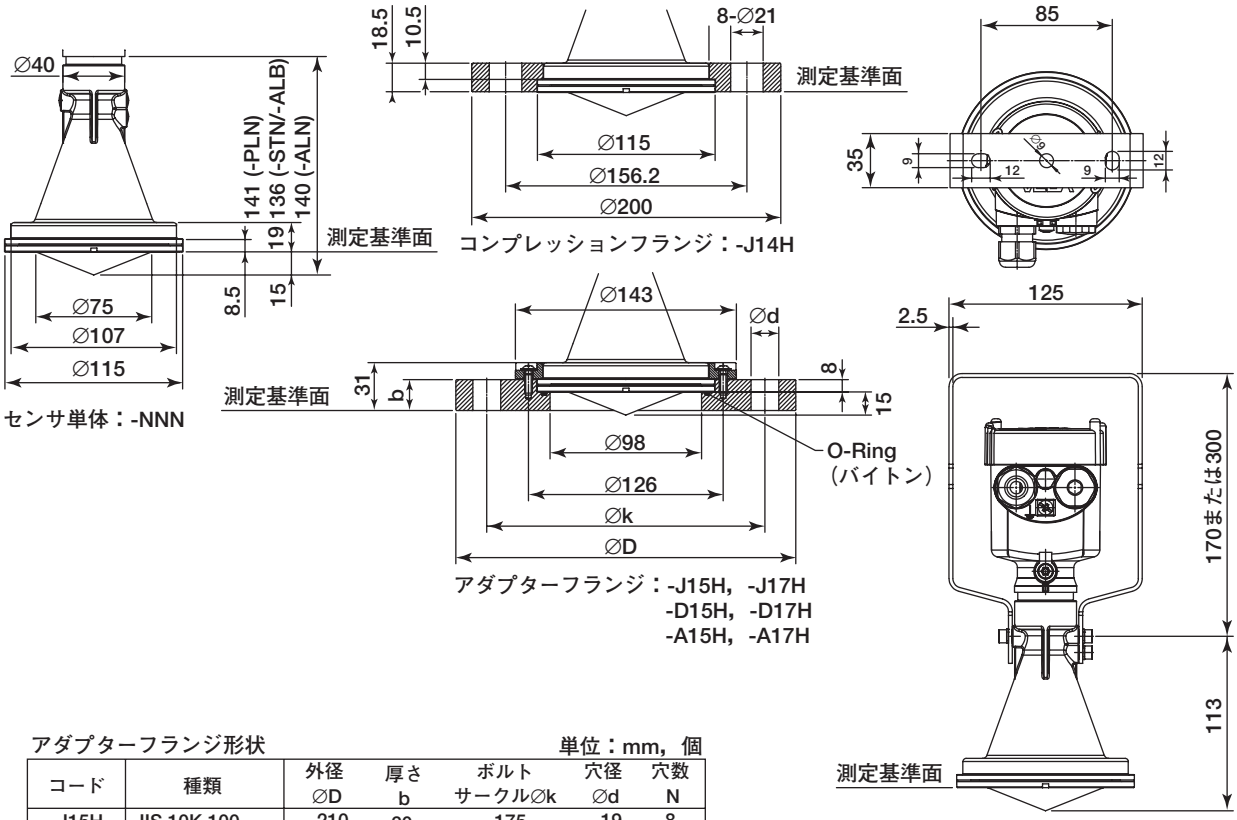
単位：mm

●ハウジング部



*1） M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2） ()内はPLICSCOM付の場合
*3） ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部



注）ハウジングによっては，配線の干渉があります。ご確認ください。

ループ取付：-C001（ループ長170mm）
-C002（ループ長300mm）

F0321-1.EPS

アダプターフランジ形状　　単位：mm，個

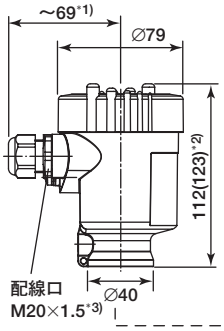
コード	種類	外径 ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-J15H	JIS 10K 100	210	20	175	19	8
-J17H	JIS 10K 150	280	20	240	23	8
-D15H	DN100 PN16	220	20	180	18	8
-D17H	DN150 PN16	285	20	240	22	8
-A15H	ANSI 150 4	228.6	20	190.5	19.1	8
-A17H	ANSI 150 6	279.4	20	241.3	22.4	8

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

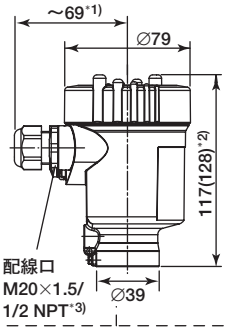
PULS68 - □□□ B, C, D, E- □□□□（ホーンアンテナ形）　　単位：mm

●ハウジング部

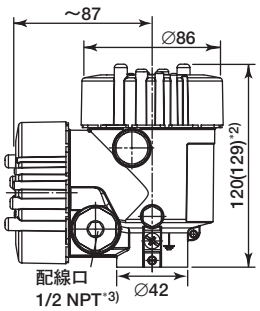
プラスチック：-PLN



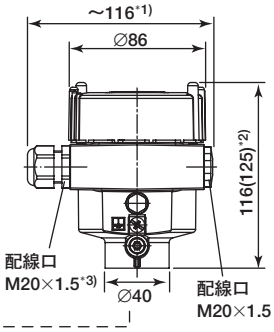
ステンレス：-STN



アルミニウム（2室形）：-ALB

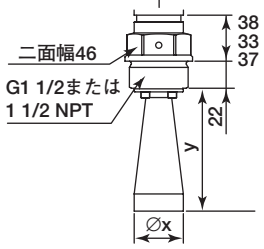


アルミニウム：-ALN

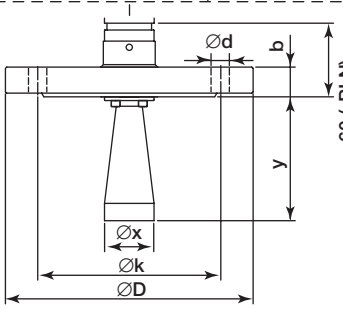


*1）　M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2）　( ) 内はPLICSCOM付の場合
*3）　ケーブルグランドについては3-24参照

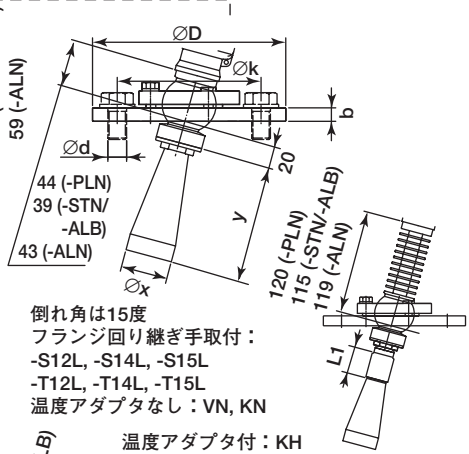
●センサ部



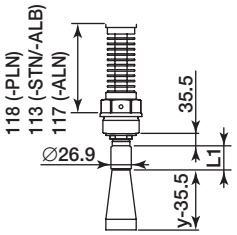
ねじ込み取付：-G15L, -N15L
温度アダプタなし：VN, KN



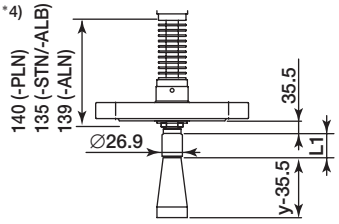
フランジ取付：-J1□L, -D□□L, -A1□L
温度アダプタなし：VN, KN



倒れ角は15度
フランジ回り継ぎ手取付：
-S12L, -S14L, -S15L
-T12L, -T14L, -T15L
温度アダプタなし：VN, KN

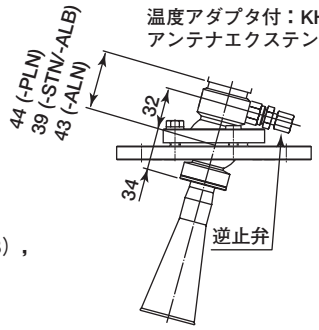


温度アダプタ付：KH
アンテナエクステンションL1：A, M



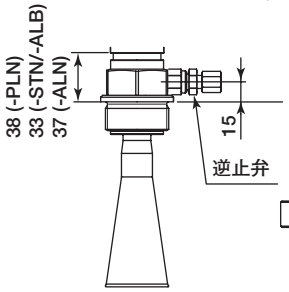
温度アダプタ付：KH
アンテナエクステンションL1：A, M

*4）　エアパージ穴付：V, M
190（-PLN）, 185（-STN/-ALB）,
189（-ALN）

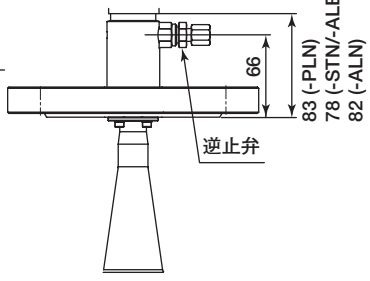


温度アダプタ付：KH
アンテナエクステンションL1：A, M

エアパージ穴付：V, M



エアパージ穴付：V, M



エアパージ穴付：V, M

ホーンアンテナ形状　　単位mm

コード	種類	径 ∅x	長さ y
B	ホーン∅40mm	40	100(102)
C	ホーン∅48mm	48	120
D	ホーン∅75mm	75	216
E	ホーン∅95mm	95	430

・( ) 内はアンテナエクステンション付の場合
・アンテナ長さyの誤差：±5mm
・アンテナエクステンションL1の誤差：±5mm

フランジ形状　　単位mm，個

コード	種類	外径*5) ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-S12L	DN50 PN16回り継ぎ手	165	11.5	125	18	4
-S14L	DN80 PN16回り継ぎ手	200	11.5	160	18	8
-S15L	DN100 PN16回り継ぎ手	220	11.5	180	18	8
-T12L	JIS 10K 50回り継ぎ手	155	11.5	120	19	4
-T14L	JIS 10K 80回り継ぎ手	185	11.5	150	19	8
-T15L	JIS 10K 100回り継ぎ手	210	11.5	175	19	8
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	16	120	19	4
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	18	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	18	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8

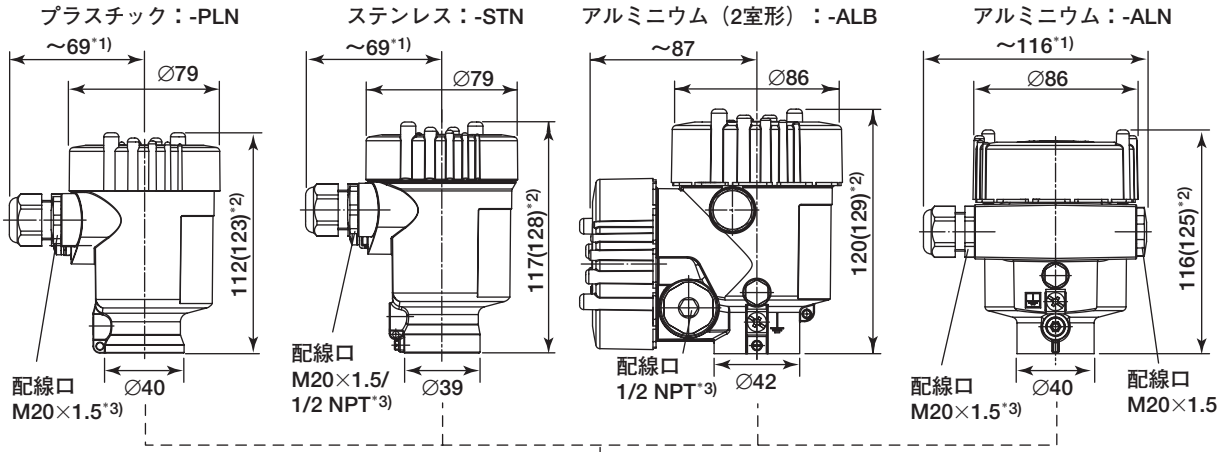
*5）アンテナ径を考慮して，フランジを選択してください。

F0322.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

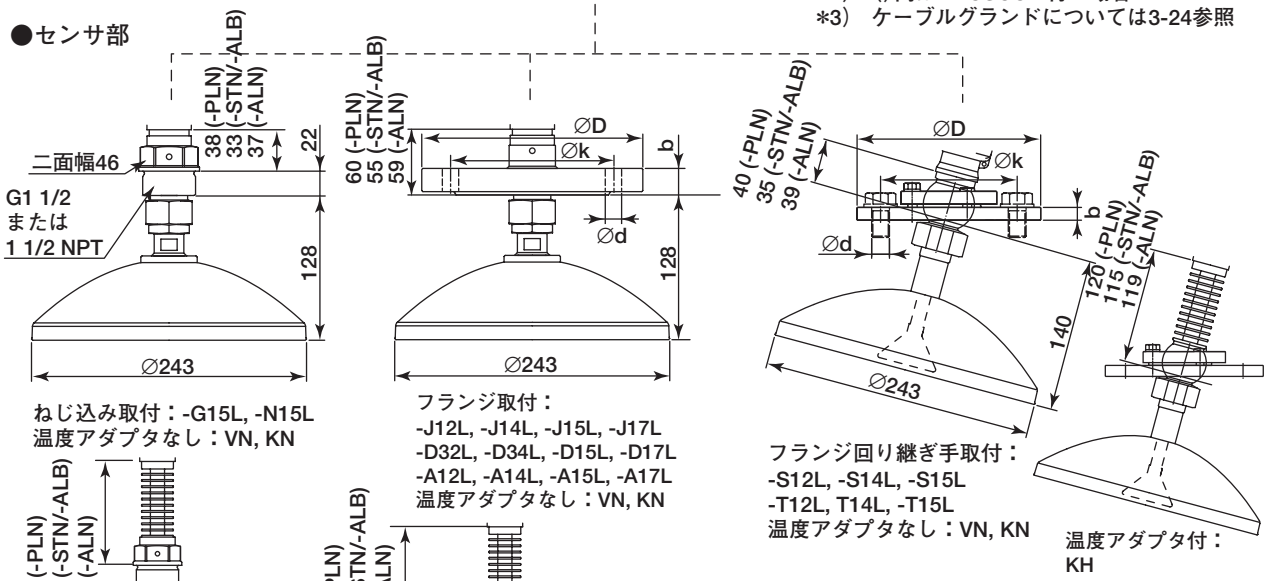
PULS68 - □□□K - □□□□（パラボラアンテナ形）　　単位：mm

●ハウジング部



*1） M20×1.5ケーブルグランド装着時
*2） ()内はPLICSCOM付の場合
*3） ケーブルグランドについては3-24参照

●センサ部

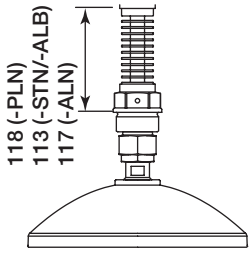


ねじ込み取付：-G15L, -N15L
温度アダプタなし：VN, KN

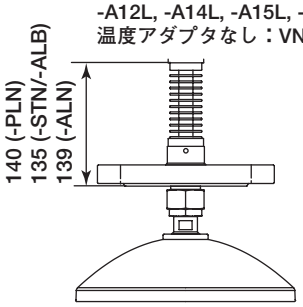
フランジ取付：
-J12L, -J14L, -J15L, -J17L
-D32L, -D34L, -D15L, -D17L
-A12L, -A14L, -A15L, -A17L
温度アダプタなし：VN, KN

フランジ回り継ぎ手取付：
-S12L, -S14L, -S15L
-T12L, T14L, -T15L
温度アダプタなし：VN, KN

温度アダプタ付：
KH



ねじ込み取付
・温度アダプタ付：
KH



フランジ取付
・温度アダプタ付：
KH

フランジ形状　　単位mm，個

コード	種類	外径 ∅D	厚さ b	ボルトサークル∅k	穴径 ∅d	穴数 N
-S12L	DN50 PN16回り継ぎ手	165	11.5	125	18	4
-S14L	DN80 PN16回り継ぎ手	200	11.5	160	18	8
-S15L	DN100 PN16回り継ぎ手	220	11.5	180	18	8
-T12L	JIS 10K 50回り継ぎ手	155	11.5	120	19	4
-T14L	JIS 10K 80回り継ぎ手	185	11.5	150	19	8
-T15L	JIS 10K 100回り継ぎ手	210	11.5	175	19	8
-J12L	JIS 10K 50 RF	155	16	120	19	4
-J14L	JIS 10K 80 RF	185	18	150	19	8
-J15L	JIS 10K 100 RF	210	18	175	19	8
-J17L	JIS 10K 150 RF	280	22	240	23	8
-D32L	DN50 PN40 RF	165	20	125	18	4
-D34L	DN80 PN40 RF	200	24	160	18	8
-D15L	DN100 PN16 RF	220	20	180	18	8
-D17L	DN150 PN16 RF	285	22	240	22	8
-A12L	ANSI 150 2 RF	152.4	19.1	120.7	19.1	4
-A14L	ANSI 150 3 RF	190.5	23.9	152.4	19.1	4
-A15L	ANSI 150 4 RF	228.6	23.9	190.5	19.1	8
-A17L	ANSI 150 6 RF	279.4	25.4	241.3	22.4	8

F0323.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

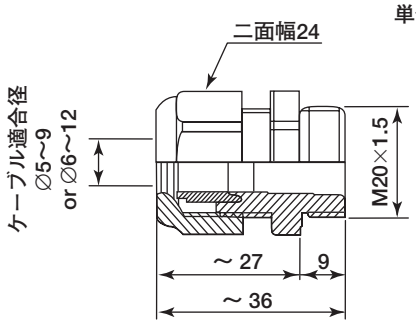
● ケーブルグランド

防爆	ハウジング配線口	内容	適合ケーブル径mm	ケーブルグランド突出し部mm	備考
非防爆 および TIIS 本質安全防爆	M20×1.5	2線式： 適合ケーブル径 ∅5-9 1個 適合ケーブル径 ∅6-12 1個添付 ブラインドプラグ 1個	∅5-9 & ∅6-12	～27	M20×1.5ケーブルグランド： 下図参照
	1/2NPT	ブラインドプラグのみ 1個	—	—	
TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆	1/2NPT	2線式： 付加仕様「/AD1十/G11」または「/G71」	∅8-12	～103 ～80	/AD1, /AD2 ：下図参照 /G11, /G71 ：下図参照

T10.EPS

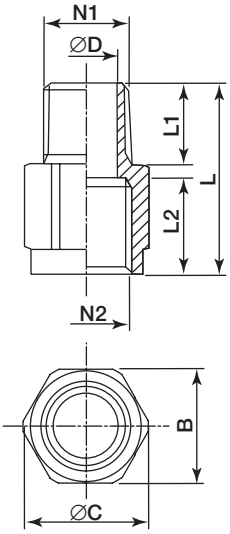
M20×1.5 mmケーブルグランド

単位：mm



配線口変換継ぎ手 /AD1, /AD2選択時

単位：mm

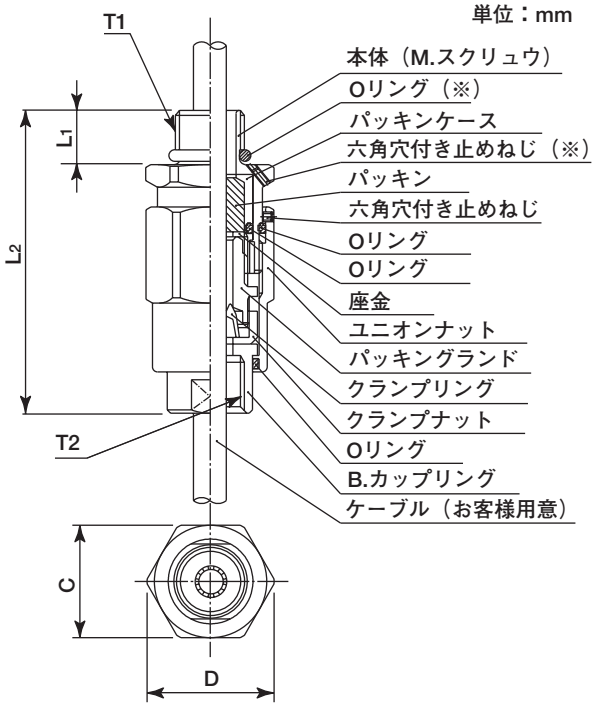


N1	N2	∅D	B	∅C	L1	L2	L
1/2NPT	G 1/2	15	27	30	19	23	45

F0324.EPS

TIIS耐圧／本安組合せ防爆用耐圧パッキン金具 /G11, /G71選択時

単位：mm

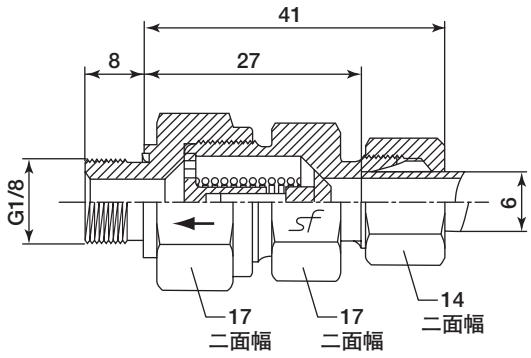


オプションコード	各部の寸法						適合ケーブル外径
	T1	T2	C	D	L1	L2	
/G11	G 1/2	G 1/2	35	39	16.5	94.5	∅8～∅12
/G71	1/2NPT	G 1/2	35	39	19	97	∅8～∅12

※ /G11を選択した場合のみ添付

エアパージ用逆止弁 PULS68のV, Mに付属

単位：mm



F0325.EPS

注)性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

4. 設　置

4.1 一般注意事項

4.1.1 測定基準面／測定レンジ／測定不可領域

測定基準面は，フランジタイプは取合いフランジとの接合面，ねじ込みタイプはねじのシール部です。ただし，単体およびループ取付けのPULS67の場合に限りアンテナカバー先端から15mm奥が測定基準面になります。(PULS67の外形図参照）測定基準面を0 mとして距離を測ります。

測定レンジは，最小測定距離(100%，20 mA出力)から最大測定距離(0%，4 mA出力)までの範囲をいいます。

測定不可領域はセンサ直近のレベルが測定できない領域をいい，アンテナ先端からの距離で示します。(表4.1参照)

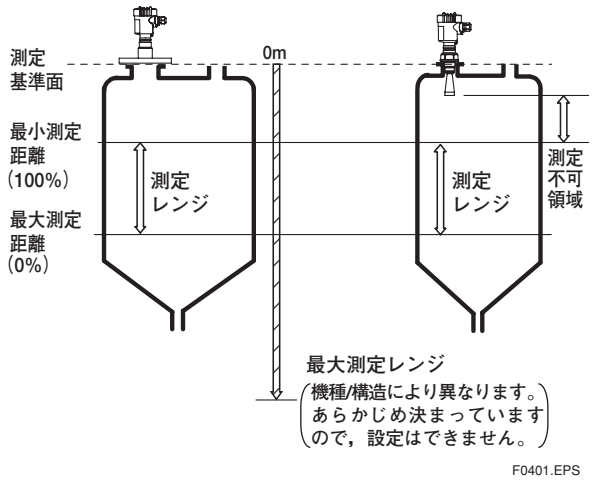


図4.1 測定基準面／測定レンジ／測定不可領域

表4.1 測定不可領域

形名	PULS61	PULS62	PULS63	PULS65	PULS66	PULS67	PULS68
測定不可領域 注)	0.5 m	0.05 m		0.1 m		0.4 m	

注）アンテナ先端からの距離

T0401.EPS

4.1.2 電源投入時の電流出力

電源投入直後，出力電流は2 秒程度H 側に振り切れます。制御等に使う場合はご留意ください。

4.2 設置場所選定ガイド

⚠ 注意

電波法に抵触することがないように電磁波(マイクロ波，レーダー波)は外部に漏れないようにしてお使いください。

⚠ 注意

レーダーレベル計を設置する場合は，2.5項「設置場所について」の注意事項および 3.3.3項「正常動作範囲」をご参照の上，設置場所を選定してください。本書の注意事項および条件が守られない場合，計器を損傷する恐れや正しい測定ができない場合がありますのでご注意ください。

以下にレーダーレベル計設置ガイドを示します。設置場所選定に当っては，2.5項「設置場所について」の注意事項に加え，次の条件を考慮してください。

(1) マイクロ波の進路に障害物がないこと

(2) 測定対象面が安定していること

4.2.1 マイクロ波の進路に障害物がないこと

⚠ 注意

タンク内に障害物が存在している場合，マイクロ波放射角(約-3dB)のめやすの中に障害物が侵入しないようにしてください。

マイクロ波放射角(約-3dB)

図4.2には，マイクロ波の放射角のめやすを示します。放射領域はアンテナの種類により異なります。

安定したレベル測定を行うために，アンテナ付近の放射角の範囲にはノイズエコーを発生させる障害物がないようにしてください。放射領域内に障害物がある場合はスタンドパイプ方式を採用ください。

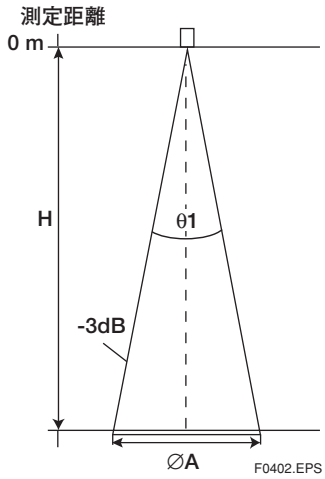


図4.2 放射角

表4.2 放射角と放射領域のめやす

型名 / 記号 内容	PULS 61	PULS62/68					PULS 63		PULS 65	PULS66					PULS 67
	コーンアンテナ	アンテナ径					フランジ		ロッドアンテナ	アンテナ径					ｱﾝﾃﾅ径
		∅40	∅48	∅75	∅95	パラボラ	50	80–150		∅75	∅96	∅146	∅196	∅242	∅75
θ1 放射角° (-3dB) 注)	22	22	18	10	8	3.5	18	10	24	38	30	20	16	14	10
H 高さ m	10	10	15	30	30	30	10	20	20	10	15	20	30	30	15
∅A マイクロ波放射領域 m	3.9	3.9	4.8	5.2	4.2	1.8	3.2	3.5	8.5	6.9	8.0	7.1	8.4	7.4	2.6

T0402.EPS

注）マイクロ波の照射強度が，真正面と比較して半分になる角度

● タンク内に段差がある場合は，遮蔽板をつけてノイズエコーの影響を小さくしてください。

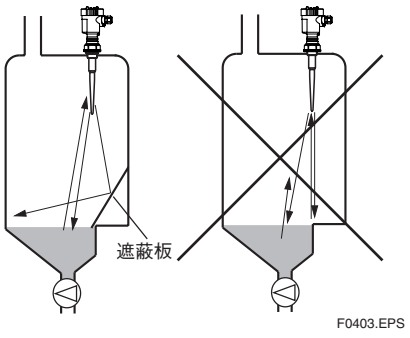


図4.3 タンク内に段差がある場合

● タンク内にはしごがある場合は，センサをはしごから離して取付け，はしごによるノイズエコーの影響を小さくしてください。

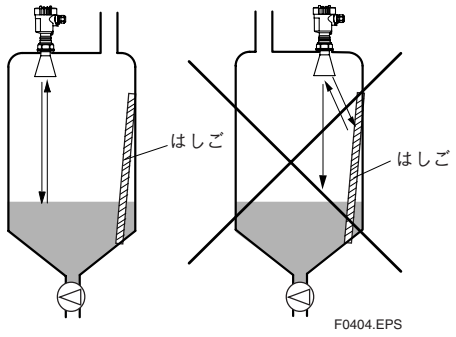
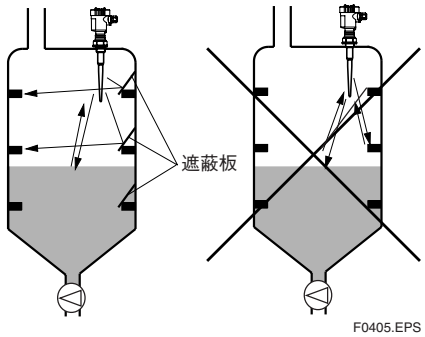


図4.4 タンク内にはしごがある場合

● タンク内に梁，H鋼がある場合はこれを避けて設置してください。やむをえない場合は遮蔽板を取付けてノイズエコーの影響を小さくしてください。



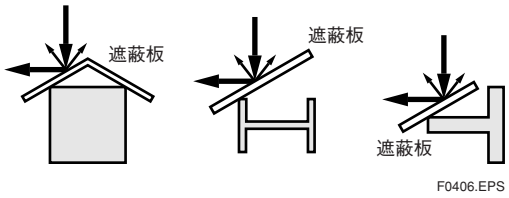


図4.5 タンク内に梁，H鋼がある場合

4.2.2　測定対象面が安定していること

● 原料の流入口付近は，水面の波立ち，しぶき，泡の発生等で測定面が不安定ですので，流入口から離れた場所へ設置してください。

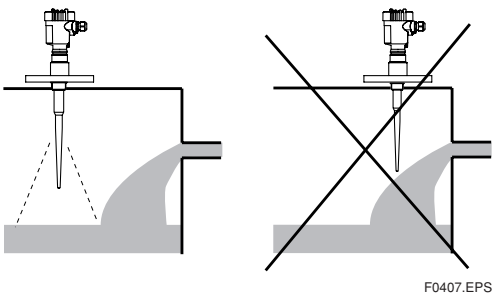


図4.6 流入口付近での測定

● タンク内壁面の付着物の影響を受ける恐れがありますので，アンテナが測定対象に触れないように取付けてください。

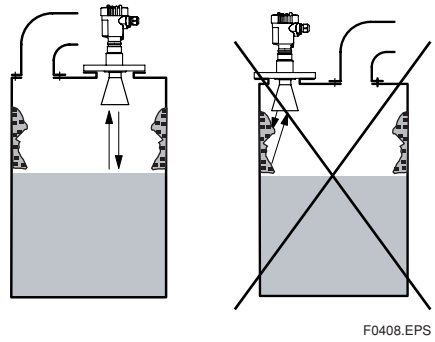


図4.7 付着物がある場合の測定

● 強い攪拌や化学反応などで測定対象面が不安定な場合は，バイパスパイプを設けてください。アンテナへの付着を防ぎ，安定した測定を行うことができます。

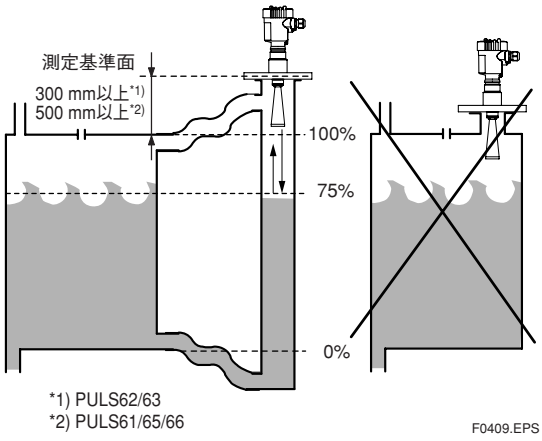


図4.8　バイパスパイプを使った測定

⚠ 注意

機種の設定，設置方法，設置場所の選定が適切でない場合は測定できないことや出力が不安定になることがあります。本取扱説明書を熟読の上，機器の選定や設置をお願いいたします。ご不明な点はご相談ください。

4.3 取　付

ねじ込み取付，フランジ取付の2種類の取付方法があります。

3. 製品概要の「外形図」も参照して取付けてください。

4.3.1 ねじ込み取付

取付面にねじを切り，レベル計をねじ込んで取付けてください。ねじ込むときは，ねじ部をつかんで回してください。ハウジング部を持って回すと故障の原因となります。

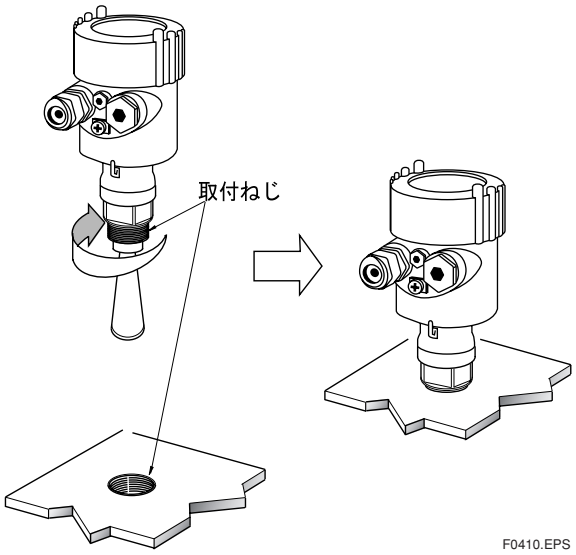


図4.9 ねじ込み取付

4.3.2 フランジ取付

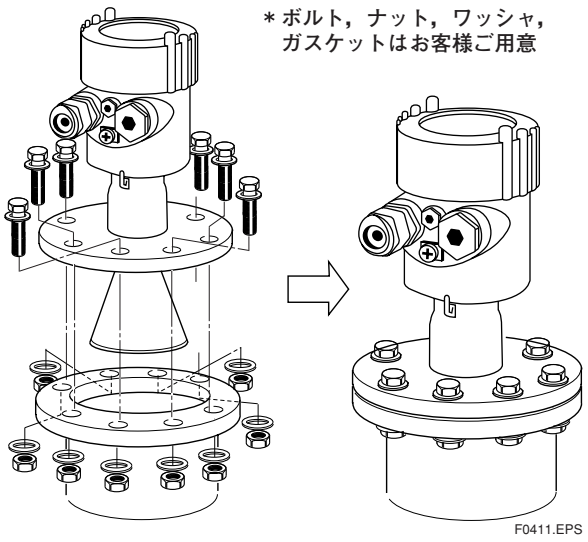
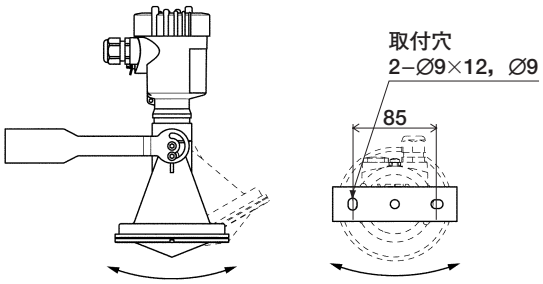


図4.10 フランジ取付

4.3.3　ループ取付

中心の取付穴で仮止めし，回転方向を調整後，残りの取付穴で固定してください。配線と取付金具の干渉には，留意してください。



4.3.4　ハウジングの首振り機構について

図に示すように，ハウジングのヘッド部は330度自由に回転します。配線時などは作業がし易い方向に配線口を向けてください。内部のストッパーで回転が止まりましたら，それ以上は無理に回さないでください。固定ねじは，材質がプラスチック(-PLN)，アルミニウム(-ALN)には付いていません。

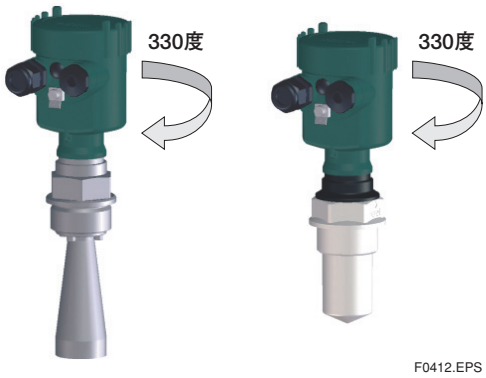


図4.11　首振り機構

4.3.5　アンテナの取外し

アンテナ径がフランジや取付けねじなどよりも大きい場合は，一旦アンテナを外す必要がありますので手順を説明します。
スタンドパイプアンテナは取外すことができません。

●ホーンアンテナの場合

(1)六角レンチ(サイズ３)で六角ねじ①を外してください。
(2)アンテナ②を外してください
(3)タンクなどに取付けが終了したら，アンテナを元に戻してください。
(4)六角ねじ①を最大10Nmのトルクで緩まないように締めてください。

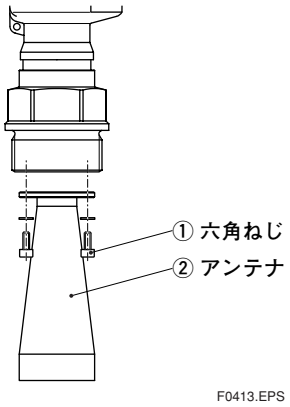


図4.12　ホーンアンテナの取外し

●パラボラアンテナ

(1)フランジ部をつかみセンサを固定してください。
(2)レンチ(サイズSW22)で接続管③をつかんでください。
(3)ロックナット②を緩めてください。(レンチサイズSW36)
(4)締め付けナット①を緩めてください。(レンチサイズSW41)
(5)パラボラアンテナを外してください。
(6)センサを大きいフランジなどに装着してください。
(7)このときシール性が保たれているか確認ください。
(8)パラボラアンテナを装着してください。
(9)締め付けナット①を最大50Nmのトルクで緩まないように締めてください。(レンチサイズSW41)
(10)ロックナット②を最大40Nmのトルクで緩まないように締めてください。(レンチサイズSW36)

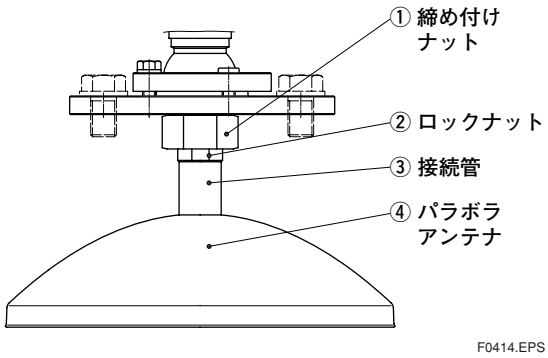


図4.13　パラボラアンテナの取外し

注記

パラボラアンテナを装着する際，アンテナ側先端部の2本のピンで検出器側中心部に張った薄膜を破損しないよう注意してください。

4.3.6　PULS68ホーンアンテナのエアパージ

逆止弁の動作圧力は50kPaです。
タンク内の圧力よりも＋50kPaでエアパージが可能となります。

4.3.7　PULS63フランジの締め付けトルク

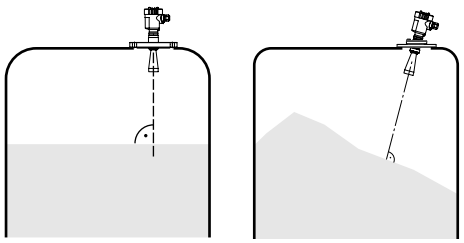
ボルトの締め付けトルクは60Nmとしてください。
締め付け過ぎると高密度PTFEがつぶれトルクが足りないとシール性が維持できません。

4.3.8　PULS67フランジの締め付けトルク

ボルトの締め付けトルクは4Nmとしてください。
フランジ材質のPPHに応力が集中しないようにワッシャは必ず入れてください。また，フランジ面シール用のガスケットは必ず入れてください。

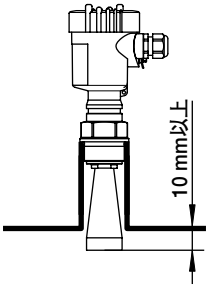
4.4　一般取付条件

- 電磁波(マイクロ波・レーザー波)が外部にもれないように設置してください。
- センサは測定面に対して垂直に取付けてください。



F0415.EPS

- ホーンやコーンアンテナはノズルから10 mm以上突出してください。



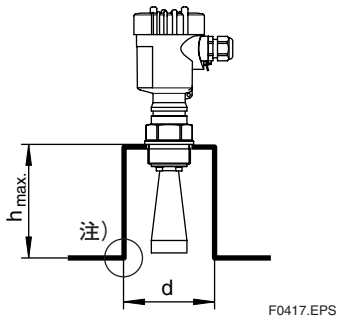
F0416.EPS

- 測定対象の条件が良く，反射が十分に得られる場合はノズルが使えます。最大ノズル高さhmaxは以下のとおりにしてください。

表4.3　ノズルの高さhmaxの制限について

径d　mm		38	50	80	100	150
PULS61/62/68	h_{max} mm	200	250	300	500	800
PULS63	h_{max} mm	—	100	150	250	400
PULS67	h_{max} mm	—	—	300	400	500

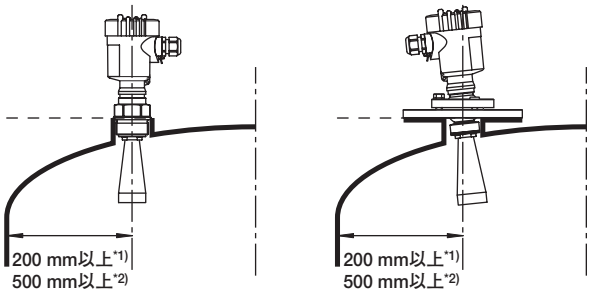
T0403.EPS



F0417.EPS

注）エッジ部はバリをとりなめらかにして，
丸みを付けてください。

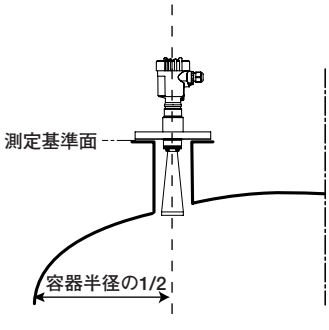
- タンク側壁からは200 mm以上離して取付けてください。



*1) (PULS61/62/63/67/68)
*2) (PULS65/66)

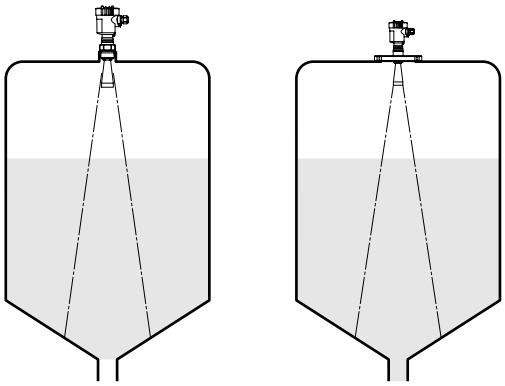
F0418.EPS

- 取付面が球形の容器は，容器全体が反射板となりノイズエコーが大きくなりますので，容器半径の1/2付近に取付けてください。



F0419.EPS

● 丸い開口部にはねじ込み式を直接取付けることができます。測定基準面は容器天井になります。
● 天井が平面で底がコーン状の場合，センサをタンク中心に取付けることができます。



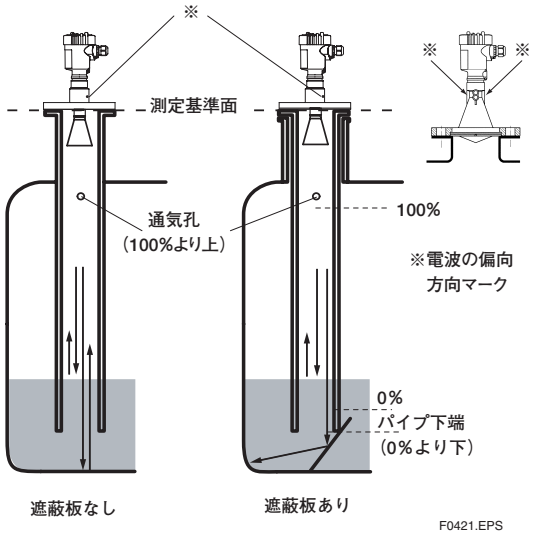
F0420.EPS

4.5　スタンドパイプ取付

スタンドパイプ取付

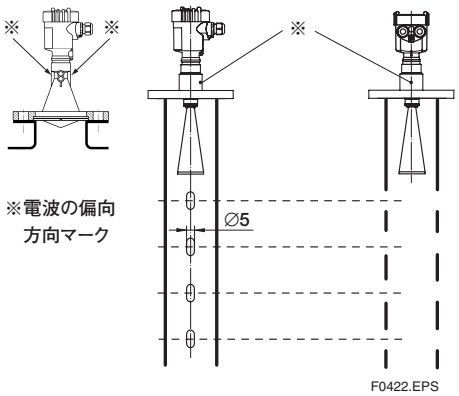
下記のようなアプリケーションでは，主にスタンドパイプやバイパスパイプを使用したレベル測定を行います。
(1) 内部に多くの構造物がある容器(熱交換器，支柱等)
(2) 液面に強い波立ちがある場合
　(高速攪拌機，強力な化学反応槽)
(3) 測定対象の比誘電率が低い場合(εr =1.6～3.0)
PULS61/62/63/66等をスタンドパイプやバイパスパイプに取付ける場合，以下の点にご注意ください。PULS62/66スタンドパイプ型をお使いいただく場合は, 取付け上の制限はありません。

● パイプは金属にしてください。
● スタンドパイプは，測定スパンを完全にカバーする長さにしてください。
● アンテナ径とスタンドパイプ径は極力合わせてください。
● 測定対象が低誘電率の場合，容器底面でのマイクロ波反射によるノイズエコーによる影響を避けるため，遮蔽板を取付けてください。



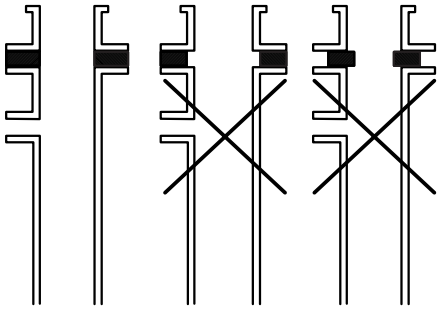
F0421.EPS

● 測定対象物が不均一または層をなしている場合は，複数の穴またはスリットを等間隔に設けてください。これらの開口部はパイプ中の液体を容器の液体と均質になるよう，かき混ぜる効果があります。不均質な測定対象ほど，狭い間隔で多くの通気孔を作るようにしてください。
● 測定対象物の付着性が高い場合，スタンドパイプの内側を定期的に洗浄してください。
● 必ずスタンドパイプの上方に通気孔を設けてください。
● 通気孔やスリットによるエコーを減らすために，通気孔やスリットの大きさは5 mm以下としてください。
●測定液体に流れや動きがある場合，スタンドパイプはタンク側壁などに固定してください。
● 電波には偏向特性があるため，電波の偏向方向マークに対して通気孔の列は90度ずらして設けてください。ハウジングヘッドは330度フリーに回転するため，必ず偏向マークを基準に通気孔を設置してください。

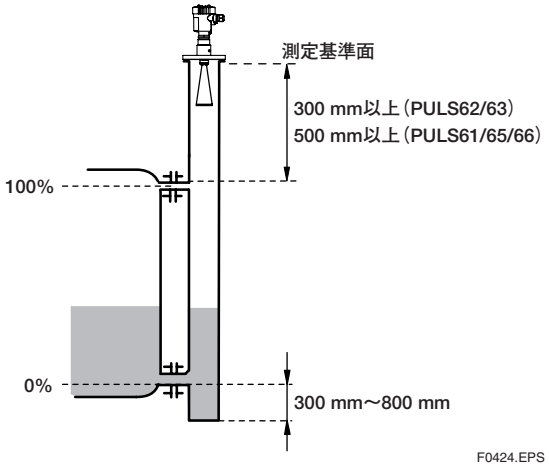


F0422.EPS

● スタンドパイプ内の溝や突起，フランジの継ぎ目などがある場合，ノイズエコーにより測定に障害を及ぼす可能性があります。
取付けの際には，以下の点に注意してください。
・ シール部に溝や突起ができないよう，スタンドパイプの内径にあわせ，滑らかになるようにしてください。
・ 継ぎ目には導電性シールの使用を推奨します。

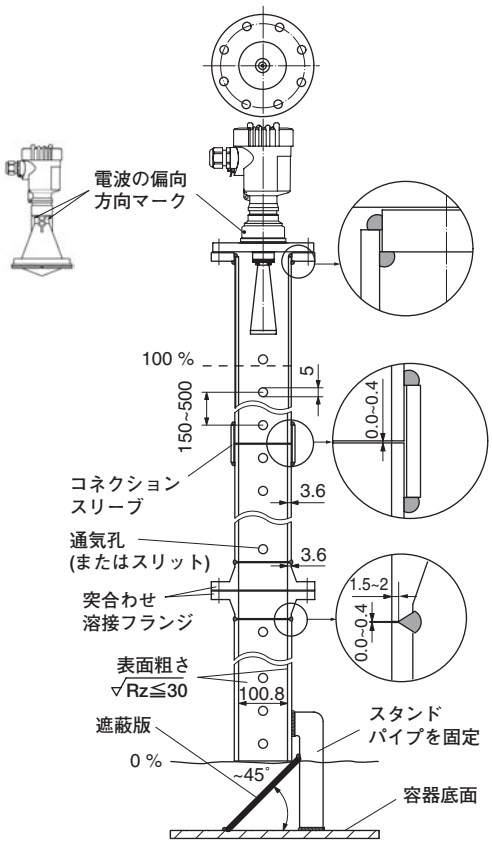

F0423.EPS

● バイパス管を使っての測定の場合，センサフランジ部からバイパス管上部開口部まで300 mm以上離してください。また，バイパス管底面からの反射の影響を少なくするため，バイパス管底面とバイパス管下部開口部の間は300 mm～800 mm離してください。



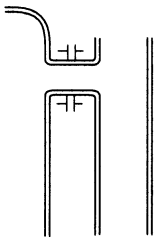
F0424.EPS

● スタンドパイプに溶接が必要な場合，溶接面が滑らかになるようにしてください。
（100Aフランジの場合）

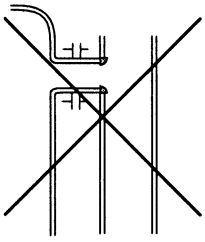


F0425.EPS

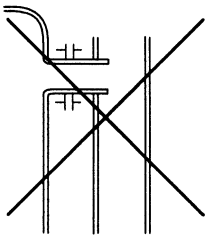
● タンクとバイパス管をつなぐ接続管からの反射波の影響を最小限にするため，以下の点にご注意ください。
・ 接続管とバイパス管のシール部はバイパス管の内径にあわせて滑らかになるようにしてください。


F0426.EPS

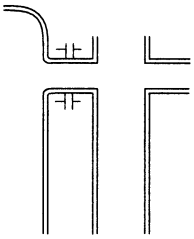
・ 特に接続管とバイパス管の上側のシール部の突起からの反射波は，測定に影響を及ぼす可能性があります。


F0427.EPS

・ タンクとバイパス管をつなぐ接続管がバイパス管内に突き出さないようにしてください。


F0428.EPS

・ 接続管の内径が，バイパス管の内径の1/3より大きくならないようにしてください。
・ バイパス管に2つの接続管がある場合，2つの接続管は通気孔と同じ列に合わせて，相対位置を180度にしてください。

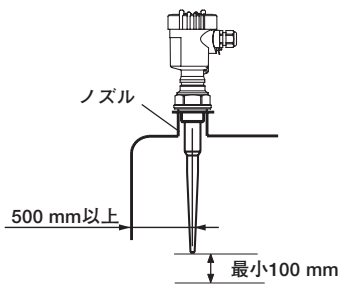

F0429.EPS

4.6 ロッドアンテナ取付

● 付着の影響を受ける恐れがありますので，ロッドアンテナが測定対象に触れないようご注意ください。
● アンテナ先端を測定対象物から100 mm以上離して取付けてください。

ノズル取付

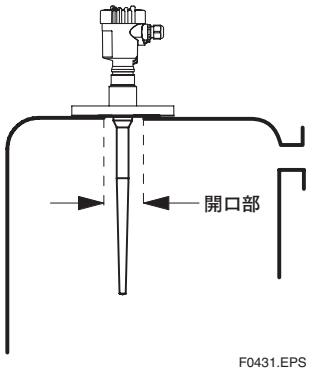
● できるだけ短いノズルを使用してください。
● ノズル長が50 mm以下の時はロッドアンテナ基本仕様コードKを，100 mm以下のときはコードLを，250 mm以下の時はコードMをお使いください。
● タンク側壁からは500 mm以上離して取付けてください。



F0430.EPS

直接取付

● ロッドアンテナは，G1 1/2，50 mm，80 mm，100 mm，150 mmの開口部へ直接取付けが可能です。



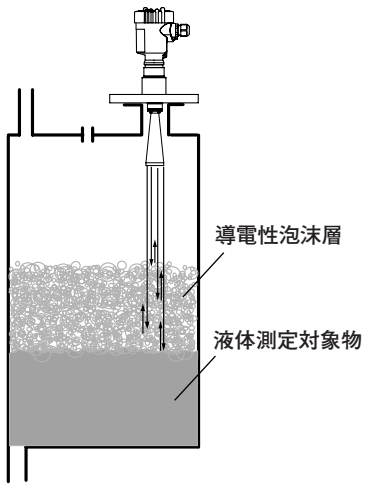
F0431.EPS

4.7 その他

4.7.1　測定面に泡が発生する場合

きめ細かい導電性の泡は，誤測定の原因になる可能性があります。
測定表面に泡の層がある場合は，PULS66の使用を推奨します。

6 GHzのPULS 66は26 GHzのPULS61/62/63に比べ表面に泡沫層のあるアプリケーションにより適しています。



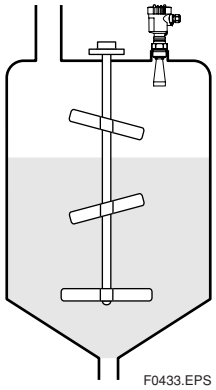
F0432.EPS

4.7.2　シールについて

- 液体アンモニアの測定，スチームが多い場所での測定を行う場合，グラファイトシールのPULS66を使用してください。他のシール材ではアンモニアやスチームが浸透して，正常な測定ができなくなります。
- 液体アンモニアの測定を行う場合は，PULS66のセラミックアンテナを使用してください。
- バイトンやカルレッツのアンテナシールは，蒸気が多い場所への設置(例：蒸留塔等)や蒸気等による洗浄は避けてください。

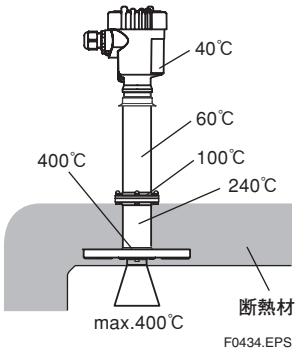
4.7.3　タンク内に撹拌機がある場合

空の状態で撹拌器を動かし，ノイズエコー学習を行ってください。



4.7.4　高温高圧下での測定

- プロダクト温度が高い場合，フランジ後部から放熱パイプの継ぎ目の部分まで断熱材を入れ，アンプ部の温度上昇を防いでください。



PULS66の例

- 高温や高圧により雰囲気ガスの誘電率が変わる場合，測定誤差が増大する場合があります。

4.7.5　低温下や結露が多い場所での測定

- 水温が比較的高く水蒸気を多く含み，センサ部(アンテナ部)温度が0℃を境に変動するタンクへレーダーレベル計を設置する場合，電波の発信部が結露し氷になることがあります。センサ部の温度変動によっては氷が成長し，発信部を覆うと電波の送受信が妨げられレベル測定ができなくなることがあります。特に氷が溶け出すときはこの現象は顕著になります。センサ部を保温するかヒータを設置するなどして氷が付かないようにしてください。
  同様な現象は湿度が高く結露が多い場所でも発生します。適切な環境へ設置ください。
  ノイズエコーカーブの編集を行うことで対応できる場合があります。結露があるときは，ノイズエコー学習を実施してください。

⚠ 注意

機種の設定，設置方法，設置場所の選定が適切でない場合は測定できないことや出力が不安定になることがあります。本取扱説明書を熟読の上，機器の選定や設置をお願いいたします。ご不明な点はご相談ください。

5. 配　線

5.1 配線にあたっての注意事項

配線に際しては，下記の注意事項をお守りください。

⚠ 注意

- 大容量の変圧器，モータあるいは動力用電源等のノイズ源を避けて配線してください。
- レーダーレベル計の端子箱内などの絶縁の確保と，結露による障害を防止するため， 雨天時に屋外でケーブルの接続を行わないでください。
- ケーブル長が不足した場合でも，継ぎ足しは行わずケーブル全体を交換してください。
- 配線端末は，圧着端子で処理し確実に結線してください。
- 配線接続口についている保護キャップは，輸送中にゴミ等の侵入を防ぐ一時的なものです。設置時には，お客様ご自身で閉止ねじをご用意ください。
- 配線接続口から浸水することのないよう注意してください。また，伝送ケーブルは使用中に動かないよう固定してください。
- ケーブルグランドは過度の力で締め付け過ぎないよう注意してください。
- フレキシブルチューブやコンジットパイプで配線する場合，チューブや筐体内に水などが流れ込まないよう十分注意して配線をしてください。

5.2 電源および信号出力ケーブル

電源および伝送ループに用いるケーブルは以下の項目を考慮して，お客様ご自身でご用意ください。

・配線用の電線は600Vビニル絶縁電線(JIS C3307)と同等以上の性能を持つより線のケーブルを使用してください。
・ノイズの影響を受けやすい場所では，シールド線を使用してください。
・周囲温度が高い場所あるいは低い場所に配線する場合は，使用場所にあったケーブルを使用してください。
・有害なガスや液体または油や溶剤の存在する雰囲気で使用する場合は，これに耐える材料を使用したケーブルを使用してください。

5.3 結　線

5.3.1 端末処理

ケーブル端末は，1.5mm²～2.5mm²の場合は端末処理をせず剥き出しで，1.25mm²以下の場合は圧着スリーブ処理をしてご使用ください。

5.3.2 端子への結線

⚠ 警告

感電防止のため，関連装置の電源含めOFFになっていることを確認してから結線してください。

●ハウジングカバーの開け方

六角レンチでハウジング部の錠締めねじを時計方向にまわして，ロックを外してください。(工場出荷時には，ロックは外れています。プラスチックハウジング，ステンレスハウジングではロックはありません)ロックを外せば，ハウジングカバーは，反時計方向に回すことができます。結線が終了したら，ハウジングカバーをねじ込み，錠締めねじでロックしてください。

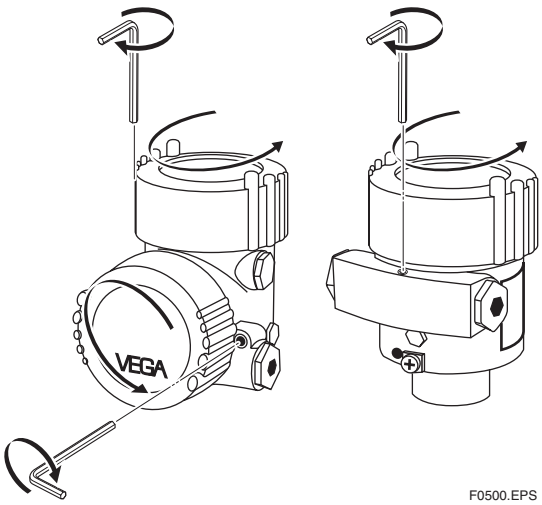


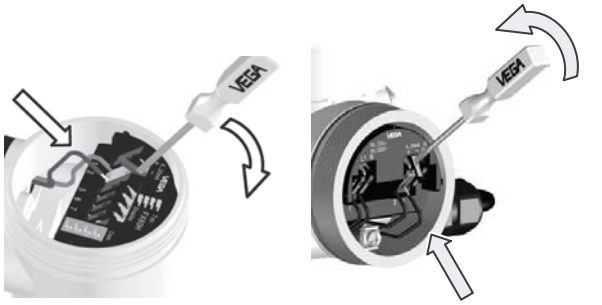
図5.1　ハウジングカバーの開け方

重要

防爆形の場合，端子箱のハウジングカバー側面に銘板，注意書きが貼り付いています。
結線工事の際に他のハウジングカバーと入れ替わることがないようご注意ください。

●結線の手順

(1) ハウジングカバーを外してください。
(2) 操作・表示モジュールPLICSCOMが装着されている場合は外してください。左に軽く回すと外れます。
(3) ケーブルグランドの締め付けナットを緩めてください。
(4) ケーブル被服を剥き，芯線を1cm程度出してください。
(5) ケーブルグランドからケーブルを挿入してください。
(6) 歯幅の適した－ドライバで端子の開閉レバーを倒して導線差込口を開いてください。倒した状態で固定できます。
(7) 開いている導線差込口に，芯線を差込んでください。
(8) 開閉レバーを元の位置に戻してください。ばねの力で芯線を固定します。
(9) ケーブルを軽く引張り固定されていることをご確認ください。また，芯線ではなくケーブル被服を挟んでいないかも確認ください。導通不良の原因となります。
(10) 必要に応じてケーブルのシールド線をGND端子に接続してください
(11) 緩めてあったケーブルグランドの締め付けナットを締め付けてください。
(12) PLICSCOM，ハウジングカバーを戻してください。これで結線は終了です。



上部端子箱　　側面端子箱

F0501.EPS

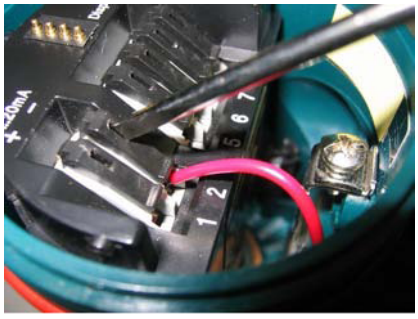
図5.2　端子の結線法

①上部端子箱

②レバー溝にドライバーを挿入する

③ドライバーを倒す（図では右→左）

④導線を挿入



⑤ドライバーを戻し終了

上部端子箱　導線の挿入手順

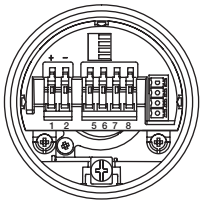
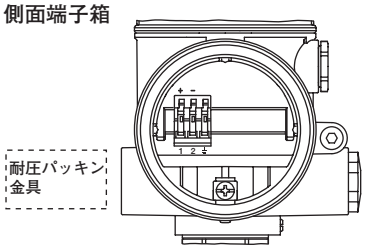
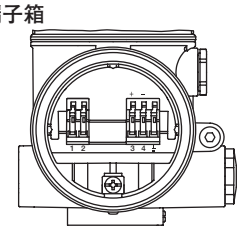
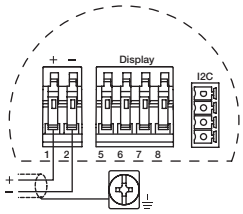
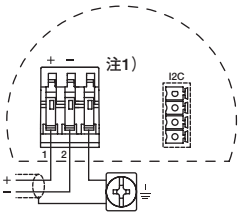
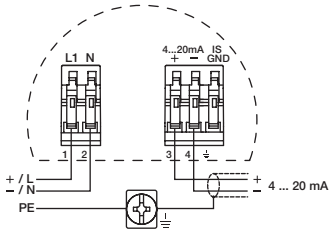
5.4 配　線

⚠ 注意

防爆計器については，周辺機器を含めて配線材料と配線作業にはきびしい制約があります。

5.4.1 配線

2線伝送方式の場合は，電源配線と信号配線を兼用しています。伝送ループには直流電源が必要です。
4線伝送方式の場合は，出力信号線は他の配線と独立して配線することを推奨します。

<table>
<tr><td>出力</td><td colspan="2">2線式</td><td>4線式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">端子箱</td><td>プラスチック（一般用）
ステンレス／アルミニウム合金
（一般用・防爆用）</td><td colspan="2">アルミニウム合金2室形</td></tr>
<tr><td>上部端子箱</td><td>側面端子箱</td><td>側面端子箱</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>配線図</td><td>  </td><td> 
注1）耐圧防爆以外は＋，－端子になります</td><td>  </td></tr>
<tr><td></td><td>1　＋
2　－　〕電源および出力信号
5～8　DISPLAY　〕表示器へ（外部表示器用で使いません。）
I2C　通信　〕VEGA CONNECTへ</td><td></td><td>1　L1／＋
2　N／－　〕電源
3　＋
4　－　〕4-20mA 出力
⏚　GND</td></tr>
</table>

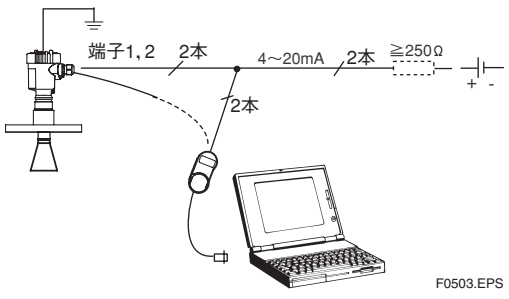
F43.EPS

図5.3　端子箱と配線図

5.4.2 ループ構成

電源電圧と負荷抵抗は3.3章を，通信ライン条件は7.1章を参照してください。

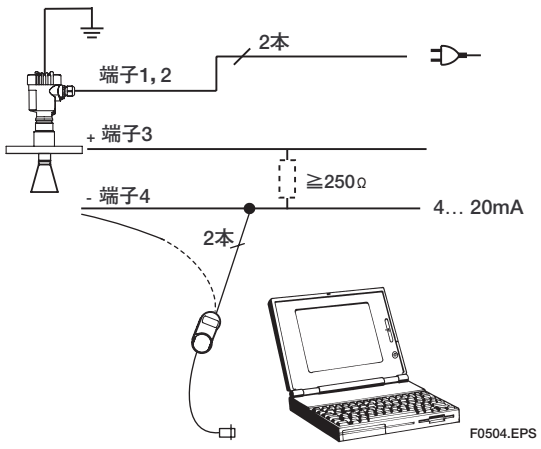
(1) 一般形（2線式）



F0503.EPS

図5.4　2線式一般形ループ構成

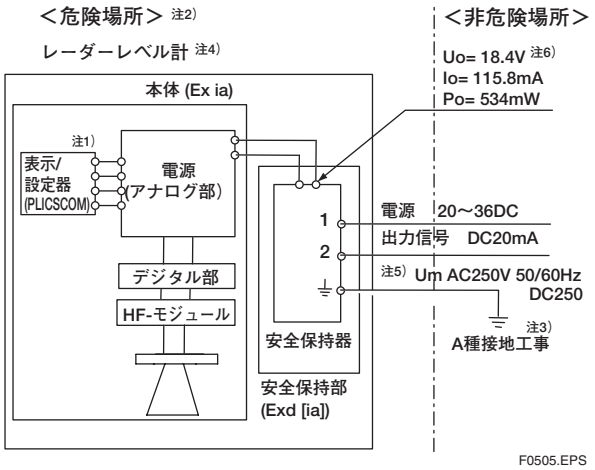
(2) 一般形（4線式）



F0504.EPS

図5.5　4線式一般形ループ構成

(3) TIIS耐圧/本質安全組合せ防爆防爆形（2線式）



注1）　表示/設定器（PLICSCOM）は付かない場合がある。
注2）　0種場所では使用しない。
注3）　安全保持器の接地は非危険場所においてA種接地工事に準じて行う。
注4）　レーダーレベル計の周囲温度は60℃，被測定物温度は130℃とする。
注5）　電源は，その入力，機器内部の電圧等が正常状態及び異常状態においてもAC250V 50/60Hz，DC250Vを超えないこと。
注6）　Uo：本安回路最大電圧，Io：本安回路最大電流
　　Po：本安回路最大電力

図5.6　TIIS耐圧／本質安全組合せ防爆システム構成図

〈TIIS耐圧/本質安全組合せ防爆仕様と注意事項〉

- **防爆仕様**

合格番号；

（1）PULS61，PULS62ホーン，PULS63	TC17710
（2）PULS62パラボラ	TC17711
（3）PULS65	TC17712
（4）PULS66	TC17713
（5）PULS68ホーン	TC17714
（6）PULS68パラボラ	TC17715

記号；

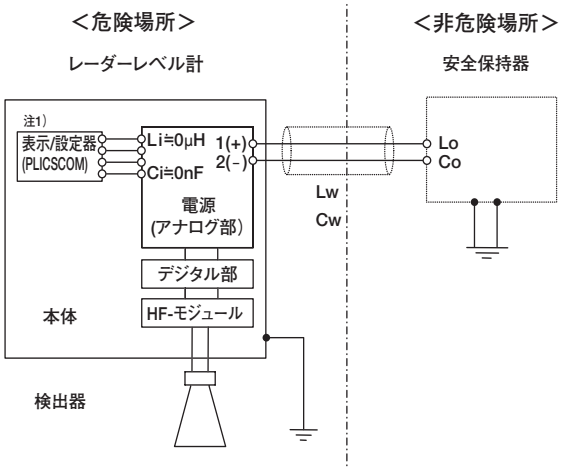
安全保持部	Exd [ia] IIC T4
本体	Ex ia IIC T4

安全保持部（バリア内蔵端子箱）；
　耐圧防爆構造及び本質安全防爆構造（ia）
本体（アンプ部・アンテナ部）；
　本質安全防爆構造（ia）
※ 耐圧防爆での配線工事が必要になります。
　また，耐圧防爆機器は1または2種場所で使用してください。
周囲温度；60℃ max.
被測定物温度；130℃max.
電圧範囲；DC20～36V
非本安回路許容電圧；AC250V 50/60Hz，DC250V

- **注意事項**

非危険場所でA種接地工事を行ってください。
静電気防止のため，乾拭きは行わないでください。
機器の部品や配線および構造等の変更改造は行わないでください。
通電中および爆発性ガスがある場合はカバーを開けないでください。
外部導線は最高許容温度が70℃以上のものを使用してください。

(4) TIIS本質安防爆形



注1）　表示/設定器（PLICSCOM）は付かない場合がある。

図5.7　TIIS本質安全防爆システム図

〈TIIS本質安全防爆仕様と注意事項〉

- **防爆仕様**

合格番号；

（1）PULS61，PULS62ホーン，PULS63	TC17778
（2）PULS62パラボラ	TC17779
（3）PULS65	TC17780
（4）PULS66	TC17781
（5）PULS68ホーン	TC17782
（6）PULS68パラボラ	TC17783

種類；本質安全防爆構造（ia）
記号；Ex ia IIC T4
周囲温度；60℃（PULS68は54℃）
本安回路許容電圧；30V
本安回路許容電流；131mA
本安回路許容電力；983mW

内部インダクタンス；無視できる値
内部キャパシタンス；無視できる値

・ **注意事項**

安全保持器(バリア)は弊社のBARD820を使用してください(GS01B04S10参照)
配線ケーブルのキャパシタンス(Cw)およびインダクタンス(Lw)の条件は

[Cw＜Co
　Lw＜Lo]

Co：バリアの本安回路許容キャパシタンス
Lo：バリアの本安回路許容インダクタンス

5.5　配線工事

5.5.1　一般形および本質安全防爆形の場合

金属管配線，またはケーブルグランドを用いたケーブル配線を行います。
ケーブルグランドは，信号配線口から不測の浸水によるトラブルを防ぎます。
ケーブルグランドの締め付けにあたっては，工具等を使用しての過度の力で締め付けるとケーブルやガスケットがクリープしてトラブルの原因となることがありますので，ご注意ください。
ねじ部には非硬化性シール剤を塗布して必ず防水処理を施してください。

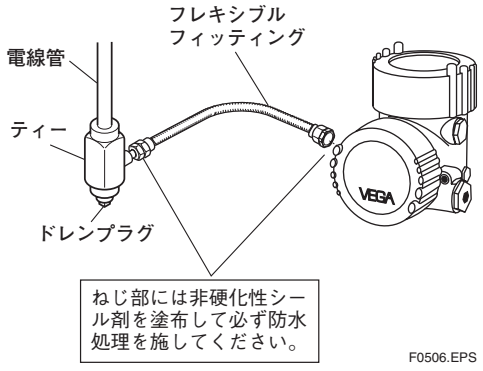


図5.8　電線管を用いた場合の配線(例)

5.5.2　耐圧防爆形の場合

耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線，または耐圧防爆金属管配線を行います。

・ 耐圧パッキン金具は，必ず当社の選定したものをお使いください。
・ 配線口，耐圧パッキン金具の本体のねじ部には，非硬化性シール剤を塗布して防水処理を施してください。

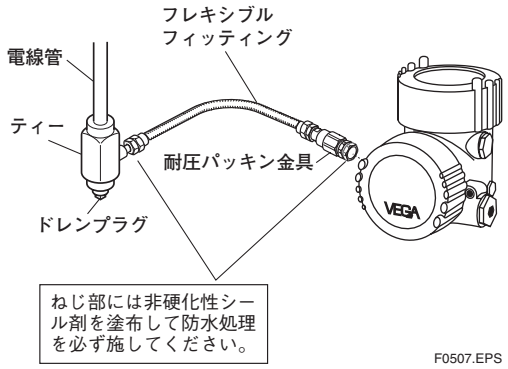
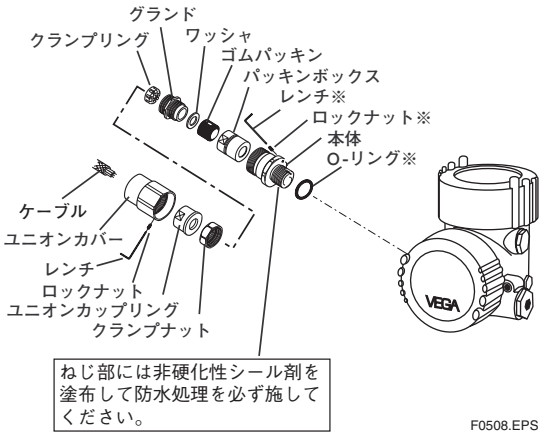


図5.9　耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線 (例)

■ 耐圧パッキン金具の配線口への取付方法

① 耐圧パッキン金具本体を配線口にねじ込みます。この場合，O-リングが配線口に接触するまで(6山以上)ねじ込み，レンチでロックナットを固く締めつけます。(/G11の場合のみ)
② ケーブルをユニオンカバー，ユニオンカップリング，クランプナット，クランプリング，グランド，ワッシャ，ゴムパッキン，パッキンボックスの順に挿入します。
③ ケーブルの先端を端子箱内に挿入します。
④ グランドを締め付けてケーブルを固定します。グランドの締め付け量はケーブルを上下にゆすりケーブルが動かなくなってから約一回転させ確実に締め付けてください。この締め付け量は非常に重要で，締めすぎるとケーブルの断線事故につながり，締め足りないと耐圧防爆性が維持できません。



※/G11の場合のみ

図5.10　耐圧パッキン金具の取付け

5.6　接　地

D種接地工事(接地抵抗100Ω以下)を行ってください。ただし，避雷器を付けた場合は，C種接地工事(接地抵抗10Ω以下)を行ってください。接地端子は端子部の内側と外側にそれぞれあります。どちらの端子を使用してもかまいません。

⚠ 警告

防爆形の場合は必ず接地が必要です。

⚠ 注意

外付け避雷器を使用の場合は，下図のような連接接地を行い，避雷器側でC種接地工事(接地抵抗10Ω以下)を行ってください。

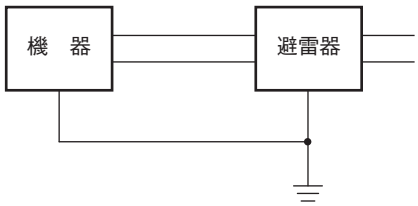


図5.11　避雷器がある場合の接地

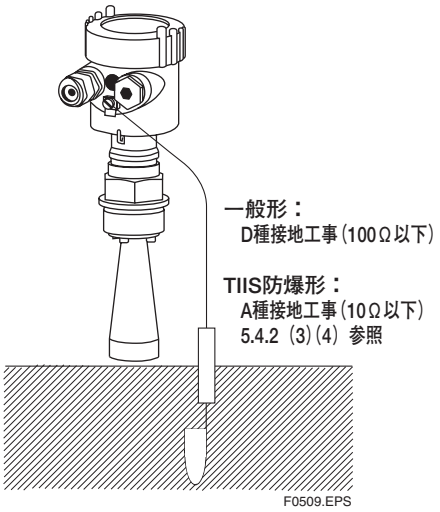


図5.12　接　地

6. 運　　転

6.1　運転開始前準備

下記の要領に従い，スタートアップを行います。

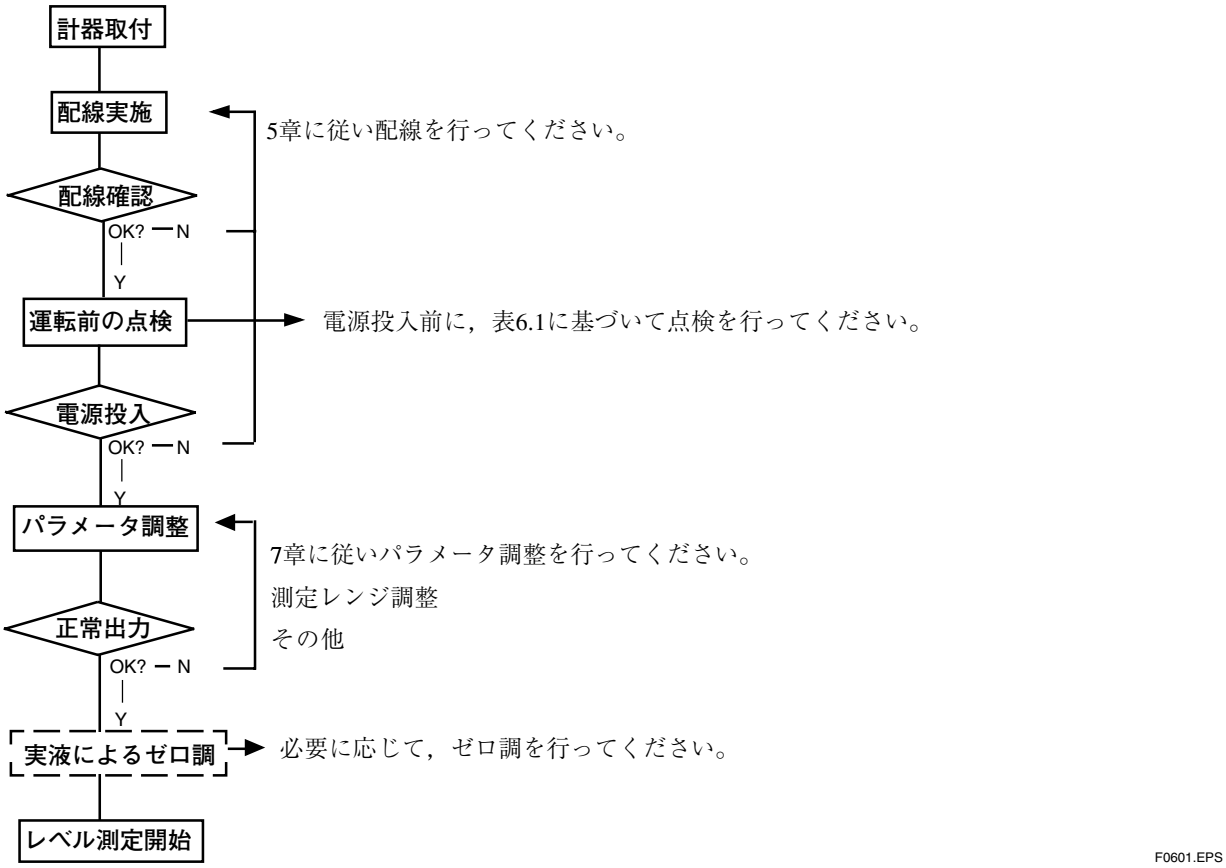


図6.1　運転準備

表6.1 運転前確認事項

点検事項
・レーダーレベル計は正しく取付けられていますか？
・配線に間違いはありませんか？
・レーダーレベル計は，測定対象面に対して垂直に取付けられていますか？
・フランジ部のボルトは完全に締まっていますか？
・ケーブルの結線に間違いはありませんか？
・接地は正しく行われていますか？
・ケーブルグランド（または耐圧パッキン）は正しく締まっていますか？ 無理な力で締めすぎていませんか？

T0601.EPS

6.2　不適合発生時の確認事項

次のような現象が発生した場合，故障と判断される前に下記項目の確認をお願いいたします。

表6.2　トラブルシューティング

内容	確認事項	処置
表示が出ない ——— PLICSCOM	電源及び表示器の配線の確認	確実に配線
	PLICSCOMソケット取付の確認	確実に取付ける
実レベルより指示が高い	発信面と測定面の間に障害物はないか？	エコー学習の実施
	粉塵の発生はないか？	取付位置の変更
	投入物が放射角内に侵入していないか？	
	設定の0%/100%確認	0%/100%位置の再調整 注1)
実レベルより指示が低い	設定の0%/100%確認	0%/100%位置の再調整 注1)
電流出力が出ない	配線は間違いないか？（極性は正しいか？）	配線のやり直し
電流出力値が実レベルと合わない	測定レンジ及び電流出力の設定に誤りはないか？	設定のやり直し
指示が実レベルと合わない	パイプ取付か？	パルス速度補正の設定
指示が変わらない(HOLD)	エラー表示？	エラー対処

注1）7.4 ナビゲーションエリアの説明のBasic adjustment-Application，8.7.3 測定対象の選択，8.7.4 容器の種類選択の設定も確認ください。

T0602.EPS

6.3 計器が正常状態であることの確認

取付けが正しく行われたことを確認した後，DTM-PACT*ware*™またはPLICSCOMを操作して，レベル計が正常であることの確認および必要に応じてパラメータ値の確認あるいは設定変更を行います。DTM-PACT*ware*™およびPLICSCOMの操作方法につきましては7章「DTM-PACT*ware*™によるパラメータ設定」，8章「PLICSCOMによる操作」を参照ください。なお，レベル計が正常であることの確認は，内蔵指示計付きの場合には表示部でも確認することができます。

■ 異常時の確認

・レベル計に異常のある場合は，表示部に異常内容に対応した「エラーNo.」の表示がでます。

注記

PLICSCOMの表示部に異常表示が出た場合は，表6.3を参照して異常内容に対する処置を行ってください。

表6.3 エラーコード

表示	電流出力	内容	考えられる原因	対策
OK	固定 22mA,20.5mA, 3.6mA以下, Holdの設定による。	良好		
E013		有効な測定値なし（エコーなし）	電源投入後のウォームアップ時のエコーサーチモード	ウオームアップが終了すると自動的に測定値の出力を開始します。（概ね1分程度）但し，アプリケーションで攪拌機ありを選択した場合などはこの時間が長くなることがあります。
			間違った設置やパラメータ設定またはセンサの汚れ	センサに付属の取扱説明書に則り設置，パラメータ設定を行ってください。またセンサの付着などがある場合には清掃を実施してください。以上を実施しても改善されない場合は，弊社サービスにご連絡ください。
E017		設定スパンが小さい	最小測定距離と最大測定距離の設定が同じ	最小測定距離と最大測定距離の設定を異なる値にしてください。
			最小測定距離と最大測定距離の差が小さい（10mm以内）	最小測定距離と最大測定距離の差が10mm以上になるように設定してください。
E034		EEPROMのメモリーエラー	パラメータ設定や他のユーザ定義の設定が正しく保存または読み出されなかった。	リセットを行い，パラメータの設定を再度行ってください。
			EEPROMの故障	修理が必要ですので，弊社サービスにご連絡ください。
E036		センサソフトウエアが実行できない	ソフトウエアアップデートを実行中	ソフトウエアアップデートが正常に終了後復帰します。
			ソフトウエアアップデートの中断，失敗	再度ソフトウエアアップデートを実行してください。
			FLASH EPROMの故障	修理が必要ですので，弊社サービスにご連絡ください。
E042		パルスが出ていない	電気回路の故障	修理が必要ですので，弊社サービスにご連絡ください。
E043		トリガーがかからない	電気回路の故障	修理が必要ですので，弊社サービスにご連絡ください。

T0603.EPS

7. DTM-PACT*ware*™によるパラメータ設定

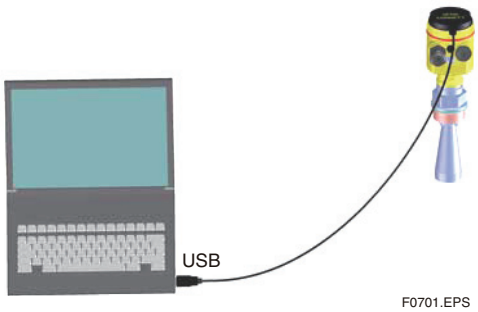
DTM-PACT*ware*™はPCによるパラメータ設定を可能にしたVEGAレベル計シリーズ専用WINDOWS版調整ソフトです。
ここでは調整用ソフトウェアDTM-PACT*ware*™を使ったPCによるパラメータ調整について述べます。
本項では，Windows XPを使用し，言語は英語の例で説明しています。
本項では概要の説明を行いますので，詳細はDTM60の取扱説明書IM 01H04J02-00をご覧ください。

7.1　接続方法

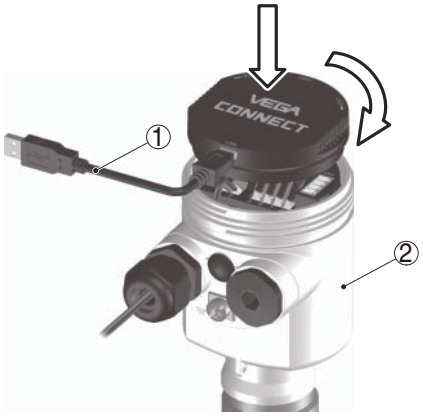
インターフェースコンバータCONNECT4による接続は次の3つの方法があります。
(1)CONNECT本体によるセンサとの直接接続
(2)2線信号ケーブルを利用した接続
(3)I²Cコネクタによるセンサとの直接接続
旧機種CONNECT3では(2)と(3)の接続が可能です。
直接接続は，2線信号ケーブルによる接続に比べ若干通信速度は上がります。2線信号ケーブルによる接続は，センサから離れて(たとえば計器室から)操作することができますが，通信速度は直接接続に比べ遅くなります。

7.1.1　CONNECT本体によるセンサとの直接接続

センサに操作・表示モジュールPLICSCOMが装着されている場合は軽く左に回転して外してください。その後，CONNECT本体を装着してください。所定の位置に入れて，右に軽く回すとロックします。無理な力は入れないでください。一連の操作は電源がONの状態でも可能です。



F0701.EPS



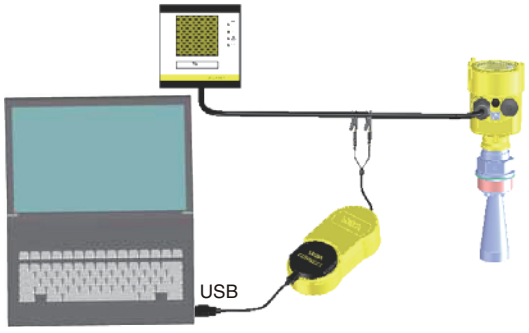
F0702.EPS

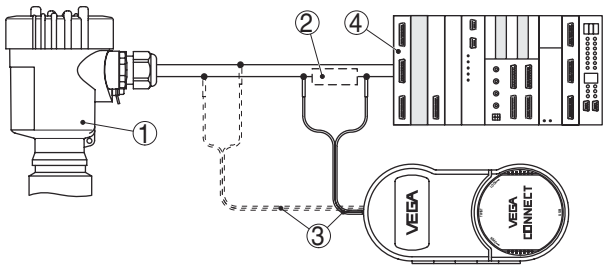
① USBケーブル(パソコンへ)
② センサ

図7.1　センサとの直接接続（その１）

7.1.2　2線信号ケーブルを利用した接続

図7.2のように負荷抵抗の両端を付属のクリップで挟んでください。4～20mA出力の負荷抵抗は250Ω以上になるようにしてください。





F0703.EPS

① センサ
② 負荷抵抗(250Ω)
③ ケーブル接続線
④ 電源，ディストリビュータ

図7.2　信号ケーブルを利用した接続

重要

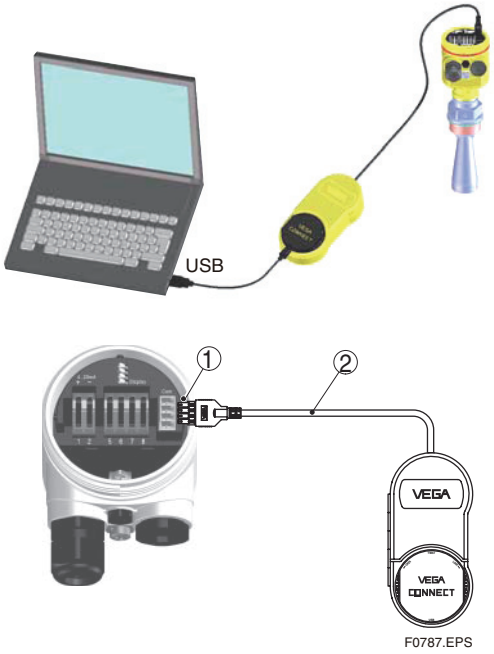
- CONNECTを信号ループに接続するとき，4～20mA信号に影響を与えることがあります。（概ね10msec程度）
- 制御機器などに影響がある場合は，直接接続でご使用ください。
- CONNECT は通常データ設定時のみ接続してください。トラブル対応時など止むを得ない場合を除き，モニタなどの連続使用は避けてください。

注記

CONNECTを正常に動作させるには，2009年10月以降のDTM60（DTM-PACT*ware*™）をお使いください。
アップデートプログラムは，弊社ホームページからダウンロードできます。
ダウンロードやプログラム使用方法などについては，次のURLをご覧ください。
http://www.yokogawa.co.jp/fld/download/software/fld-dtm-soft-01jp.htm
2011年11月時点のソフトウェアバージョンはPACT*ware*™; V4.0.0.6, DTM; V1.65となります。

7.1.3 I²Cコネクタによるセンサとの直接接続

I²Cコネクタケーブルをセンサハウジング内のI²Cコネクタに差し込んでください。（操作・表示モジュールPLICSCOMが装着してある場合は左に軽く回転して外してください）



① I²Cコネクタ
② I²Cコネクタケーブル

図7.3　センサとの直接接続（その2）

7.2　プログラムの起動と終了

●DTM-PACT*ware*™の起動

PACT*ware*™はデスクトップ上に表示されたPACT*ware**.*のショートカットアイコンをダブルクリックするか，スタートメニュー内の「すべてのプログラム」→「PACT*ware**.*」→「PACT*ware**.*」をクリックすることで起動します。

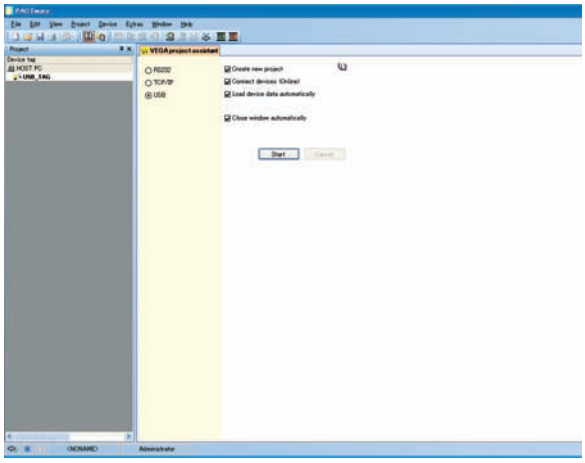
＊：Revisionを意味します。

図7.4　PACT*ware*™の起動

重要

DTM-PACT*ware*™を，コンピュータのオペレーティングシステムWindows XP/Vista/7上で動かす場合は，コンピュータへはAdministrator権限を持つユーザでログオンしてください。

・ログインが正常に終了すると，下記画面が表示されます。
USBを選択し，4つのボックスにチェックが入っていることを確認して「start」ボタンを押してください。センサとの通信が開始されます。



F0707.EPS

図7.5　条件設定ウィンドウ

接続されたセンサのDTMが起動し，図7.8の画面が表示されます。

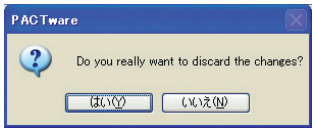
●PACT*ware*™の終了

PACT*ware*™を終了するときは，メニューバーの「File」-「Exit」を選択してください。
プロジェクトを保存していない場合，保存を実行するかを確認するウィンドウが表示されます。保存をする場合は「Yes」をクリックして，プロジェクトを保存してください。

F0709.EPS

図7.6　プロジェクト保存の確認ウィンドウ

「No」を選択した場合，もう一度確認のウィンドウが表示されますので，「はい」をクリックしてください。



F0710.EPS

図7.7　変更破棄の確認ウィンドウ

PACT*ware*™が終了します。

7.3 起動時の画面構成

表示された画面の各部の名称と役割を以下に示します。

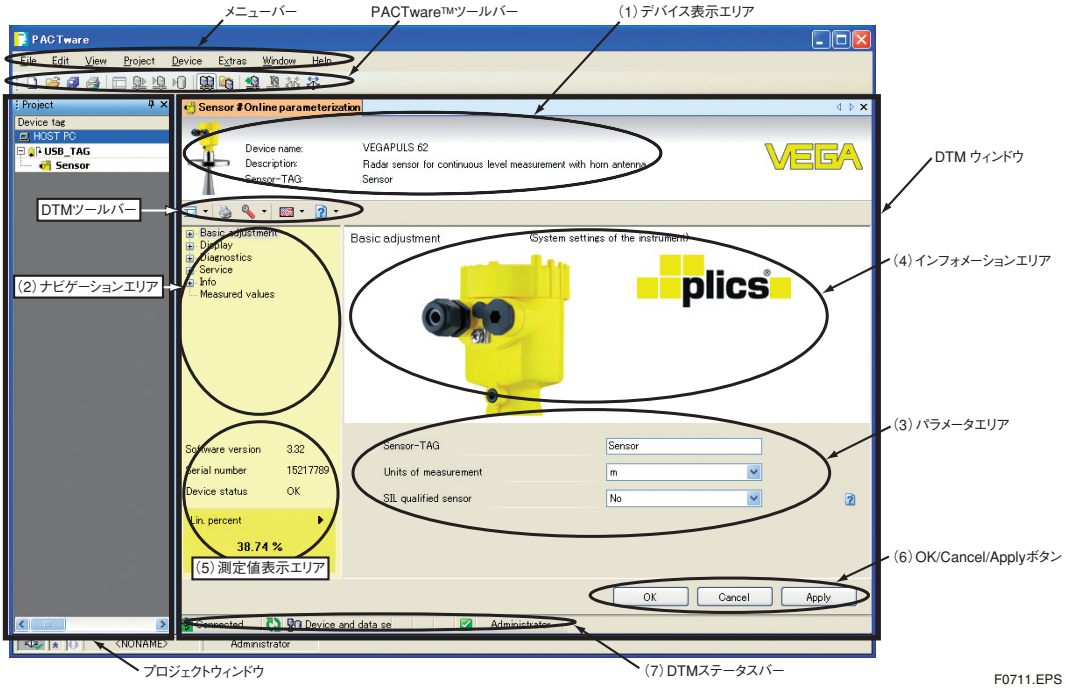


図7.8 起動時の画面と名称

DTMウィンドウ：

(1) デバイス表示エリア

センサ名，TAG NOなどの機器情報が表示されています。

(2) ナビゲーションエリア

パラメータエリアに表示させる項目を指定するため，接続された機器に対応するパラメータツリーが表示されます。パラメータツリーの項目をクリックすることで，対応するパラメータがパラメータエリアに表示され，パラメータの設定／変更が可能になります。

(3) パラメータエリア

センサのすべてのデータや調整が必要なパラメータはこの画面上に表示され，編集が可能になります。

(4) インフォメーションエリア

設定するパラメータの説明図やイメージが表示されます。

(5) 測定値表示エリア

接続されているセンサに関するデータやステータス，測定値が表示されています。

測定値の右上の三角 ▶ をクリックすると，測定値の種類を変更できます。

(6) OK/Cancel/Applyボタン

OKボタン　：Applyボタンの動作をした後，DTMを終了します。

Cancelボタン：変更された内容を破棄し，DTMを終了します。

Applyボタン：ステータスが”Connected（接続中）”の場合，表示中のDTMのデータが機器およびプロジェクトデータに取り込まれます。”Disconnected（切断中）”の場合，データはプロジェクトデータにのみ取り込まれます。

(7) DTMステータスバー

機器との接続状況やデータ・機器のステータスが表示されます。

プロジェクトウィンドウ：

プロジェクトの構成を表示します。

7.4 ナビゲーションエリアの説明

ナビゲーションエリアのパラメータツリーの項目をクリックすることで，対応するパラメータがパラメータエリアに表示され，パラメータの設定／変更が可能になります。

以下にパラメータツリーの構造と，設定内容を示します。本取扱説明書と多少異なる部分が画面に表示される場合があります。説明されていない場合や，アップデートが遅れている場合がありますので画面表示を「正」と考えてください。

詳細はDTM60の取扱説明書IM 01H04J02-00をご覧ください。

ご不明な点は弊社営業にお問い合わせください。

注記

設定変更された箇所には鉛筆マークがつき，パラメータツリー項目は青色太字に変化し*が付きますが，センサへの書き込みはまだ実行されていません。設定終了後は必ず，「Apply」または「OK」ボタンを押すか，メニューバーの「Device」-「Store to device」などを実行し，センサへのデータの書き込みを行ってください。書き込み後，変更箇所のマークは消え，パラメータツリー項目は黒字に変わり*も消えます。

基本項目	設定項目	詳細項目	設定，選択または表示項目
Basic adjusument（基本設定）			「Sensor-TAG（タグNo）」,「Units of measurement（測定単位）」,「SIL qualified sensor（SIL）」を設定。
	Min./max. adjustment（測定レンジの設定）		「Distance A（測定最大距離）」,「Distance B（測定最小距離）」他を設定。
	Application（アプリケーション）		「Type of medium（測定対象のタイプ）」,「Medium（測定対象の種類）」,「Vessel type（容器の種類）」,「Extended settings（追加の設定）」の選択。
	Damping（ダンピング時間）		「Integration time（積分時間）」を設定。
	Type of linearization（リニアライゼーションの種類）		「Type of linearization（リニアライゼンションカーブ）」の選択。
		Linearization table（設定表）	「Linearization chart（任意のリニアライゼンションカーブ値）」の入力，ただし上記で任意のリニアカーブ（User programmable）を選択したときのみ有効。
Display（表示器の設定）			「Menu language（PLICSCOM）（言語）」,「Backlight（バックライト）」,「Indication value（表示内容）」,「Graph（表示形式）」の選択。
	Scaling（スケーリング）		「Measured variable（測定項目）」 「Measuring unit（測定単位）」,「Display format（表示桁）」を選択。「correspond to 100%,0%（スケーリング値）」の設定。
Diagnostics（診断）			6項目[「Device status（機器ステータス）」「Distance（距離）」「Current（電流）」他]の状態を表示。
	Echo curve（エコーカーブ）		エコーカーブを表示。
	Device trend（デバイストレンド）		センサ本体に取得したトレンド値を表示。
		Settings（設定）	「Trend value（測定項目）」,「Recording mode（記録モード）」,「Start/Stop condition（記録の開始と終了条件）」を設定。
	DTM trend（DTMトレンド）		トレンド記録を表示。取得データは接続したパソコンに蓄積。
Service（サービス設定）			サービス項目の表示。
	Current output（電流出力）		「Failure mode（エラー時の出力設定）」,「Output characteristic（電流出力の設定）」,「Min.current（最小出力電流値）」,「Max.current（最大出力電流値）」の選択。
	False signal suppression（ノイズエコー学習）		ノイズエコー学習の実行。「Activity to be carried out（実行内容）」の選択および「Sounded distance（設定距離）」の設定後,Execute（エコー学習を実行）」する。
		Edit false signal（ノイズエコーカーブの編集）	ノイズエコーの学習カーブを任意範囲,任意の強さに設定。
	PIN（暗証番号の設定）		表示器の「PIN（暗証番号）」を数字4桁で設定,「Activate PIN（有効/無効）」の選択。
	Simulation（シミュレーション）		「Measured variable（シミュレーションの種類）」を設定し,実行。「Simulation value（設定値）」を入力。Onlineでのみ表示されます。
	Reset（リセット）		「Activity to be carried out（リセットのレベル）」を選択し「Execute（実行）」する。Onlineでのみ表示されます。
Info（情報表示）			「Last change（PCによる最終更新日時）」,「Date of manufacture（製造日）」他を表示。
	Sensor details（センサ詳細）		Details（詳細）を表示。Updateボタンで情報を取得できます。
Measured values（測定値表示）			「Filling height（レベル）」,「Distance（距離）」,「Current（電流出力）」他6項目の測定値を表示。Onlineでのみ表示されます。

F0712.EPS

表7.1 パラメータツリー

7.5 DTMツールバーの説明

DTMツールバーの項目について説明します。

F0713.EPS

図7.9 DTMツールバー

記号	メニュー	小項目メニュー	内容説明
	View（画面）		各種画面の設定
		Show additional information（測定値表示エリアの画面表示選択）	測定値表示エリア画面の表示／非表示
		Show identification section（デバイス表示エリアの画面表示選択）	デバイス表示エリア画面の表示／非表示
		Fade in echo curve（エコーカーブの画面表示選択）	エコーカーブ画面の表示／非表示
		Fade in DTM trend（DTMトレンドの画面表示選択）	DTMトレンド画面の表示／非表示
	Print（印刷）		選択した項目の印刷，ファイル（PDF化）へ書き出し
	Options（オプション）		オプションの選択
		Service login（サービス設定のログオン）	サービス用です。一般ユーザは使用しません。
		Export data（設定データの保存）	DTMの設定データを保存します。
		Import data（設定データの読み込み）	PCに保存してあった設定データを読み込みます。
		Service recording（サービス記録）	エコーカーブとDTMトレンドの記録を開始し，エコーカーブ，DTMトレンドの2種類のデータを保存します。Onlineでのみ表示されます。
		Modify address in the instrument（機器のアドレスを設定する）	HARTマルチドロップ通信用です。通常は使用しません。
	Language（言語選択）		表示項目の中から言語を選択します。ここでは英語を選択してください。
		Deutsch（ドイツ語）	
		English（英語）	
		Francais（フランス語）	
		Espanol（スペイン語）	
		Italiano（イタリア語）	
		Nederlands（オランダ語）	
		Pycckuu（ロシア語）	
	Help（ヘルプ）		ヘルプの表示
		Info on（製造者などの表示）	製造者，バージョン，ライセンスなどの情報を表示
		Help topics（ヘルプ画面表示）	ヘルプ画面の表示，キーワードから知りたい内容を検索することも可能
		Instrument documentation in the web（WEB上のドキュメント表示）	インターネットに接続し，関連ドキュメントを入手
		Product registration（ソフトウェアのダウンロード）	最新ファームウェアなどをダウンロード アップデートはしないでください。

F0714.EPS

表7.2 DTMツールバーの説明

7.6 PACT*ware*™の操作説明

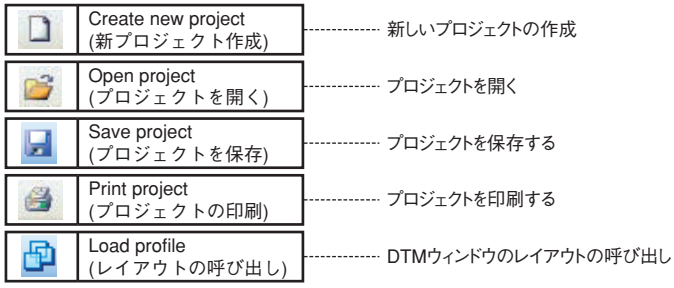
7.6.1 PACT*ware*™ツールバーの説明

使用頻度の高いメニューのコマンドはツールバーの中に表示されています
コマンドの表示は，プロジェクト関連，表示関連，デバイス関連の3つに分けられます。

●プロジェクト関連

F0715.EPS

図7.10 プロジェクト関連のツールバー

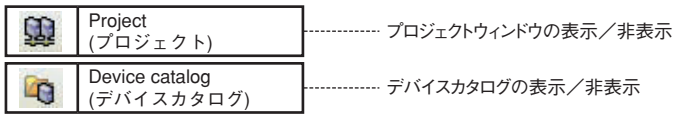


F0716.EPS

●表示関連

F0717.EPS

図7.11 表示関連のツールバー

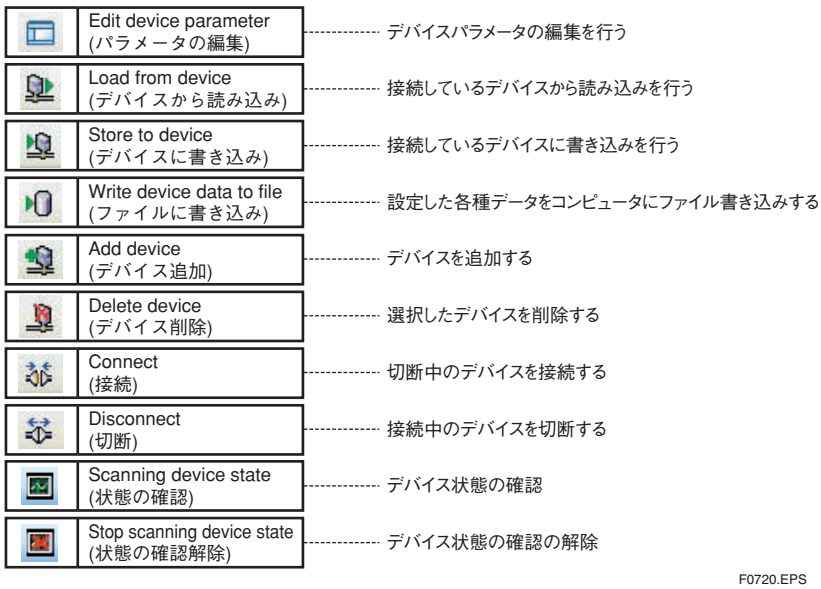


F0718.EPS

●デバイス関連

F0719.EPS

図7.12 デバイス関連のツールバー



F0720.EPS

7.6.2 メニューバーの説明

メニューバーはすべてのプログラム機能を実行するためのプルダウンメニュー構造になっています。

メニューバーの項目について説明します。

F0721.EPS

図7.13 PACT*ware*™メニューバー

メニュー	小項目メニュー	簡単な説明
File		ファイルの操作
	New	プロジェクトの新規作成
	Open	プロジェクトを開く
	Close	プロジェクトを閉じる
	Save	プロジェクトの上書き保存
	Save as …	プロジェクトに名前をつけて保存
	1 C:¥Documents…	最近使ったファイルのショートカット表示
	Exit	**PACT*ware*™の終了**
Edit		プロジェクトの編集
	Cut	切り取り
	Copy	コピー
	Paste	貼り付け
View		画面表示
	Toolbars	ツールバー表示／非表示
	Status bar	ステータスバー表示／非表示
	Project	プロジェクトウィンドウ表示／非表示
	Device catalog	デバイスカタログ表示／非表示
	Plant view	プラントビュー表示／非表示
	Error monitor	エラーモニター表示／非表示
	Clipboard	クリップボード表示／非表示
Project		プロジェクト操作
	Load from device(s)	**デバイスから読み込み**
	Store to device(s)	**デバイスへ書き込み**
	Scanning device state	デバイス状態の確認
	Print	プロジェクトの印刷
	Profile→	ウィンドウレイアウトの保存,呼び出し
	VEGA project assistant	**プロジェクト作成補助**
Device		デバイス操作 DTMで実行できるすべての機能が表示されます。 （機器によって表示される項目が異なります。）
	Connect	**接続**
	Disconnect	**切断**
	Get device state	デバイスの状態の取得
	Load from device	**デバイスから読み込み**
	Store to device	**デバイスへ書き込み**
	Parameter→	パラメータ表示
	Measured value	測定値表示
	Simulation	シミュレーション表示
	Diagnostics	診断表示
	Print→	印刷
	Additional functions→	追加機能
	Add device	デバイス追加
	Delete device	デバイス削除
	Properties….	プロパティ
Extras		その他
	User administration	ユーザ管理
	Device catalog administration	デバイスカタログの管理
	Options	オプション
	Add-ins	デバイス等状態表示

F0722-1.EPS

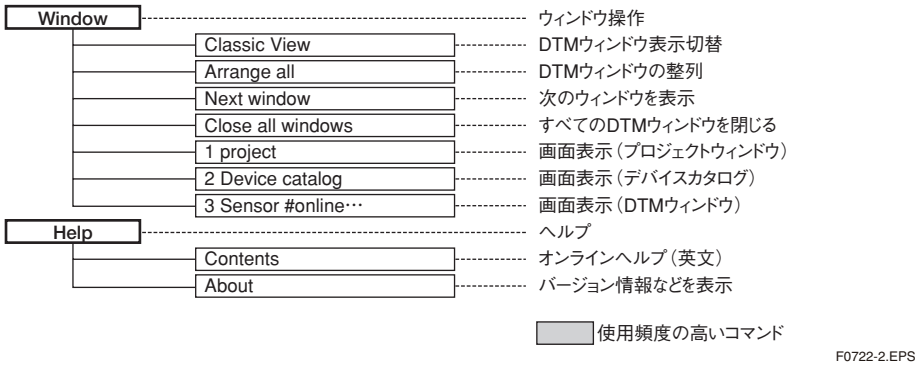


表7.3　PACT*ware*™メニューバーの説明

8. PLICSCOMによる操作

レーダーレベル計のパラメータ設定は，操作・表示モジュールPLICSCOM(オプション)による方法か,パソコンを接続して行う方法の２種類があります。本章ではPLICSCOMを使ったパラメータ設定方法について述べます。

8.1 PLICSCOMの外観

フルドットマトリックスによるLCD表示画面と4つの操作ボタンで構成されています。

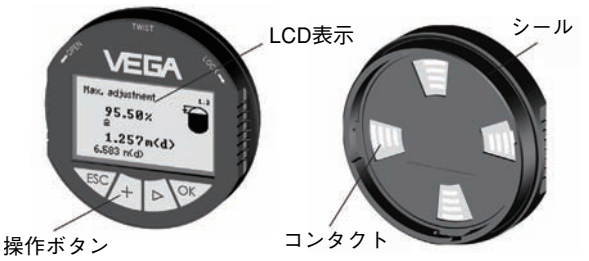


図8.1 PLICSCOMの外観

重要

PLICSCOMの裏面にはコンタクトがあります。コンタクト部は汚れないようご注意ください。また，本体側のコネクト部も汚したり，曲げたりしないように注意してください。

8.2 PLICSCOMの着脱

・取付け手順

(1) ハウジングカバーを外します。
(2) PLICSCOMを設置したい方向に合わせて，端子上に載せてください。(方向は90度毎に設定できます。)
(3) カチッと止まるまで軽く右方向に回転してください。
(4) ハウジングカバーを戻します。

窓ガラスのないハウジングカバーは装着しないでください。

図8.2 PLICSCOMの装着方法

・取外し手順

取付け手順とは逆に行ってください。
PLICSCOMの着脱は本体の電源を入れたままでも可能です。

8.3 操作方法

画面と操作ボタンは次のようになっています。

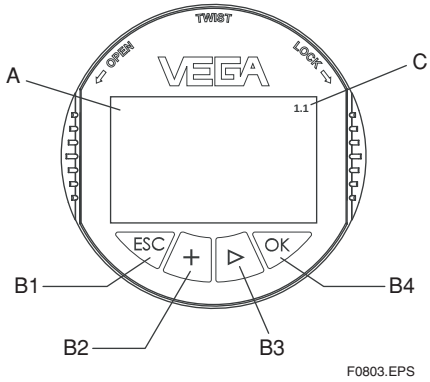


図8.3 PLICSCOMの操作ボタン

A：LCD表示部　測定値，メニュー，設定値
　　エコーカーブなどを表示
B1：[ESC]ボタン　入力の中止，前メニューに移動
B2：[+]ボタン　設定値を変える
B3：[▷]ボタン　次のメニューに移動(横方向)
B4：[OK]ボタン　メニューの一覧表示，
　　次のメニューに移動(縦方向)
C：メニューの項目番号を表示
　（機種間で項目番号は統一されていません。）

8.4 パラメータ設定値の確認，変更

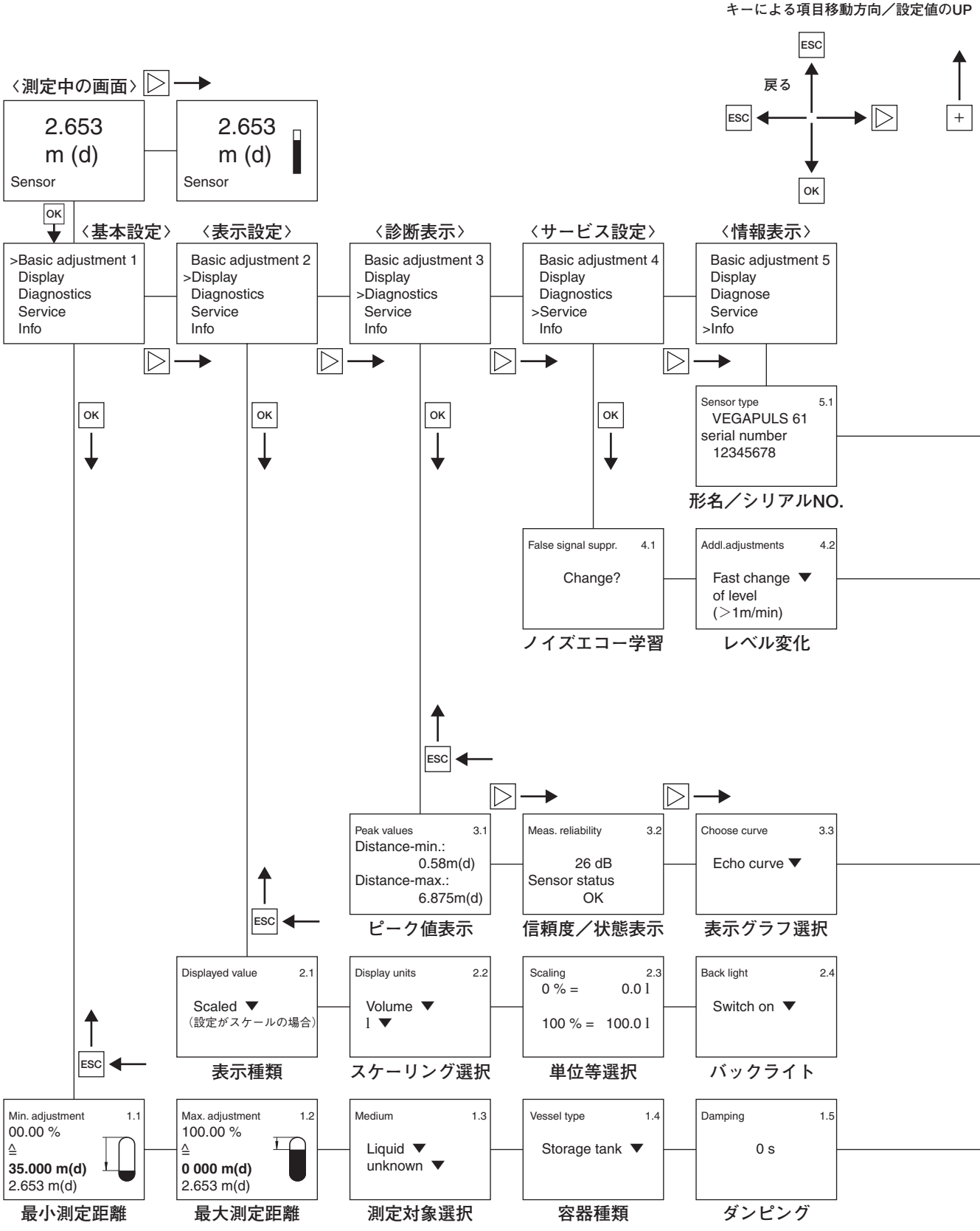
下記に示すパラメータはレーダーレベル計を運転する際に最低限必要な項目です。ご注文時に指定された値に設定して出荷されていますが，必要に応じて確認あるいは設定値の変更を行ってください。

●最小測定距離(100%，20mA出力)
●最大測定距離(0%，4mA出力)

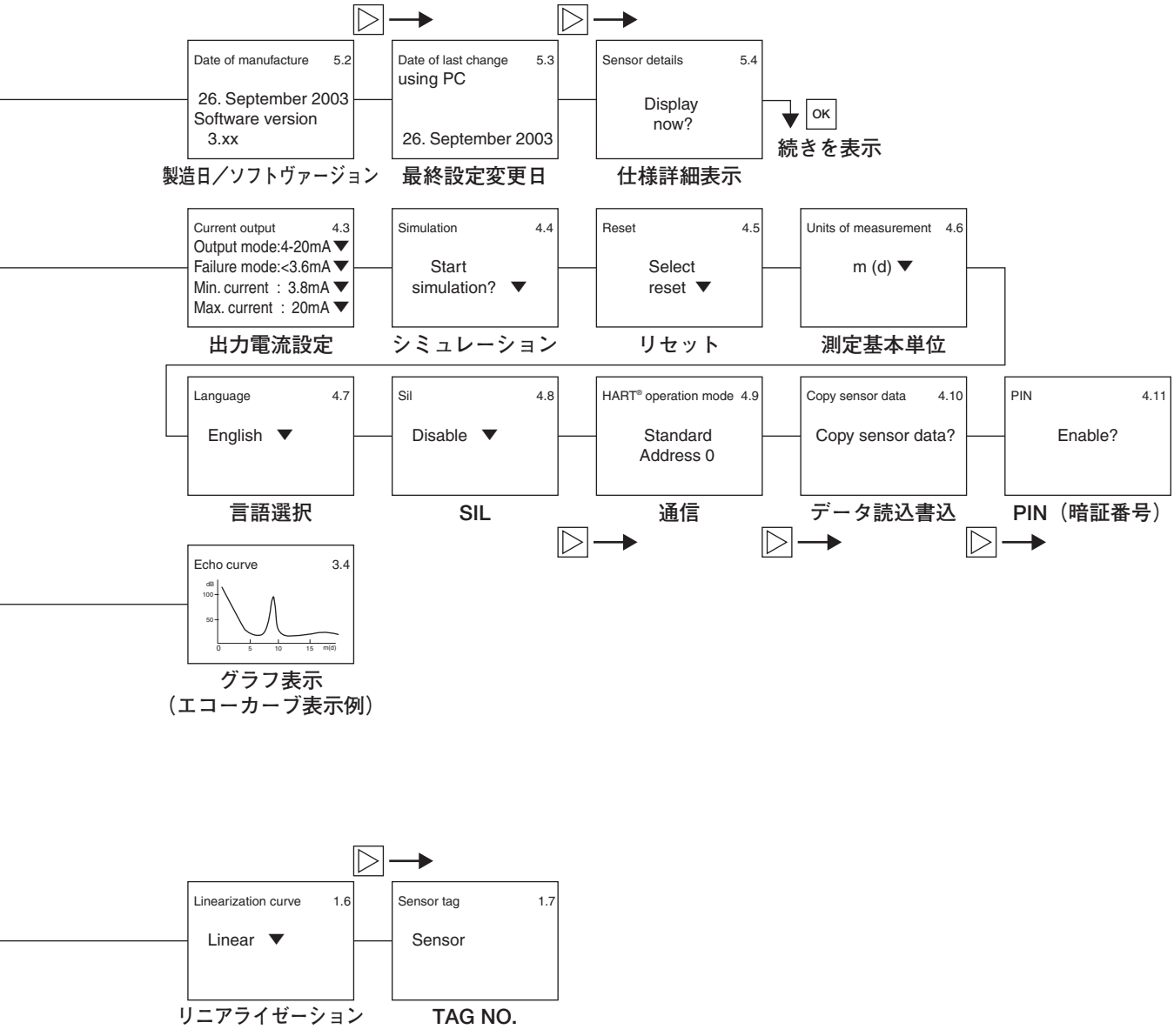
8.5 異常発生時の確認

異常が発生した場合，LCD表示部にエラーコードが表示されます。エラーコードの説明は　表6.3を参照してください。

8.6 パラメータ設定一覧（PULS61英文の例で説明）



F0804_1.EPS


Date of manufacture 5.2
26. September 2003
Software version
3.xx
製造日／ソフトヴァージョン
Date of last change 5.3
using PC
26. September 2003
最終設定変更日
Sensor details 5.4
Display
now?
OK
続きを表示
仕様詳細表示
Current output 4.3
Output mode:4-20mA
Failure mode:<3.6mA
Min. current : 3.8mA
Max. current : 20mA
出力電流設定
Simulation 4.4
Start
simulation?
シミュレーション
Reset 4.5
Select
reset
リセット
Units of measurement 4.6
m (d)
測定基本単位
Language 4.7
English
言語選択
Sil 4.8
Disable
SIL
HART® operation mode 4.9
Standard
Address 0
通信
Copy sensor data 4.10
Copy sensor data?
データ読込書込
PIN 4.11
Enable?
PIN（暗証番号）
Echo curve 3.4
dB
100
50
0
5
10
15
m(d)
グラフ表示
（エコーカーブ表示例）
Linearization curve 1.6
Linear
リニアライゼーション
Sensor tag 1.7
Sensor
TAG NO.

F0804_2.EPS

8.7 パラメータの設定

測定時の表示画面は▷キーにより「測定値＋Tag No.」と「測定値＋Tag No.＋グラフ」が選択できます。
本画面を表示中にOKキーを押すことでパラメータを設定するメニュー一覧画面に移行します。

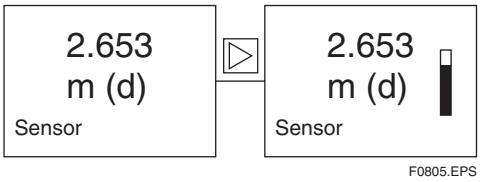


図8.4 測定時の画面選択

8.7.1 メニュー一覧画面：(項目番号(以下省略) 1)

▷キーでメニューを選択し，OKで決定します。ここでは，Basic adjustment＜基本設定＞を選択しています。

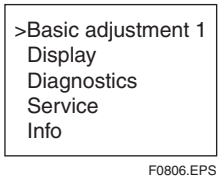


図8.5 メニュー一覧画面

8.7.2 最小／最大測定距離の設定（1.1，1.2）

Basic adjustment＜基本設定＞を選択した後，OKキーを押すとMin.adjustment(最小測定距離)の設定画面となります。
ここで，OKキーを押すと設定ポイント0.00％が変えられます。通常は0.00％で最小測定距離を設定しますので，設定を変えずにOKキーで確定して，次に最小測定距離の設定を行います。▷キーで変えたい桁にカーソルを移動し＋キーで数値を変えます。全ての桁で数値の設定が終了したらOKキーで確定します。

最小測定距離の設定が終了したら次は▷キーで最大測定距離の設定画面に移動します。Max.adjustment(最大測定距離)は，最小測定距離の設定と同じ手順で設定します。

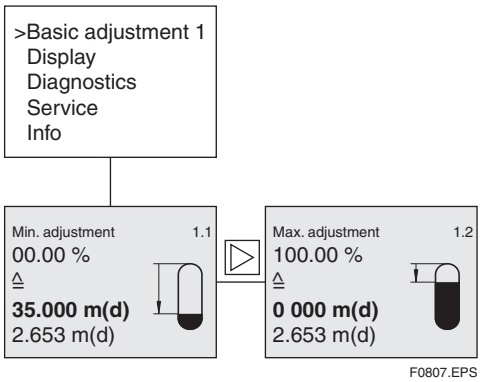


図8.6 最小／最大測定距離の設定

8.7.3 測定対象 (Medium) の選択（1.3）

OKキーと▷キーで，測定対象がliquid(液体)かsolid(粉体)かを選択してください。

＜Liquid(液体)の場合＞

次の4つから1つを選択ください。

・Unknown （液体不明）
・Solvent（DK＜3）
　誘電率(DK)3以下の溶剤系
・Chemical mixtures（DK3～10）
　誘電率3から10の混合薬品液
・Water based（DK＞10）
　誘電率10以上の水溶液など

＜solid(粉体)の場合＞

次の4つから1つを選択ください。

・Unknown （粒径不明）
・Powder/dust （Grade ＜ 1mm）
　粒径 1mm 以下のパウダー／ダスト
・Granular/pellet （Grade1 ～ 10mm）
　粒径 1 ～ 10mm の砂粒やペレット
・Ballast/pebbles （Grade ＞ 10mm）
　粒径 10mm 以上の砂利や小石

8.7.4　容器の種類選択（1.4）

前項で選んだ測定対象により，容器の種類を選択してください。

＜Liquid（液体）を選んだ場合＞

・Unknown　不明
・Storage tank　貯蔵タンク
・Stilling tube　スタンドパイプ
・Bypass tube　バイパスパイプ
・Stirred vessel　攪拌器のある容器
・Reactor vessel　反応容器

＜solid（粉体）を選んだ場合＞

・Unknown　形状不明
・Silo　サイロ（細長い）
・Bunker　バンカー（大きい）

8.7.5　積分時間（ダンピング）の設定（1.5）

Basic adjustment＜基本設定＞を[OK]キーで選択します。次に[▷]キーで積分時間（ダンピング）設定画面を選択し[OK]キーで決定します。[▷]キーで桁を選択し，[+]キーで0～9の数字を決めます。3桁を全て設定したら，最後に[OK]キーで決定します。
積分時間の設定範囲：0～999秒

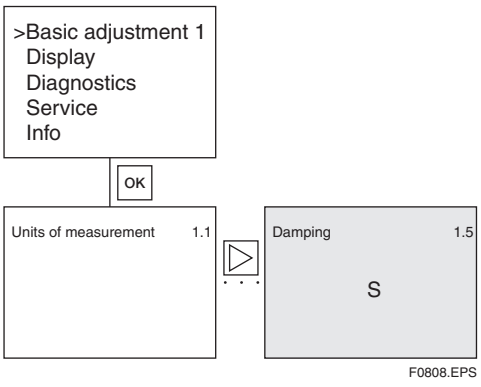


図8.7　積分時間（ダンピング）の設定

8.7.6　リニアライゼーションカーブ（1.6）

4種類のリニアライズカーブから[OK]と[▷]キーにより，1つ選択します。
・Linear：0，100％点を直線で結んだ出力
・Horiz.cylinder：水平円筒タンク
・Sphere：球状タンク
・User programmable：ユーザ設定
ただし，PLICSCOMではリニアライゼーションカーブを設定できません。あらかじめ「パソコン＋CONNECT＋調整用ソフトウェアDTM-PACT*ware*™」を使い設定してください。

8.7.7　TAGナンバーの設定（1.7）

PLICSCOM上では，12文字まで入力できます。使用できる文字は，A～Z，0～9，＋，－，/，“スペース”です。
[OK]と[▷]キーでSensor tag．画面を表示し[OK]キーで決定します。[+]と[▷]で文字を入力し，[OK]で決定してください。

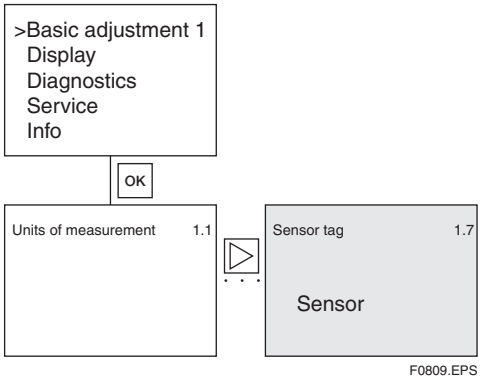


図8.8　TAG NO.の設定

8.7.8　表示設定（2.1，2.2，2.3）

次の6種類の表示から選択します。
・Height(レベル)
・Distance（距離）
・Current（電流出力）
・Scaled（スケーリング）
・Percent（％表示）
・Lin. Percent(リニア％表示)

Scaled（スケーリング）を選択した場合は
更に次の単位を選択します。
・Height(レベル)：m, cm, mmなど
・Mass(重量)：kg, tなど
・Flow(流量)：m3/s, m3/h, l/s, l/hなど
・Volume(体積)：m3, l, hlなど
・No units(単位なし)：
また，0％と100％に対応する数値を±□□□□.□で入力します。

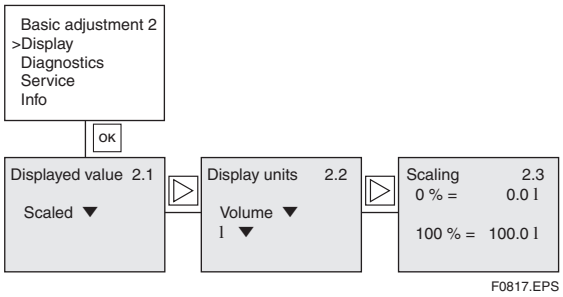


図8.9　表示の設定

8.7.9　バックライトのON/OFF（2.4）

バックライトのON/OFFを設定します。

＜バックライトが消灯しているとき＞

Switched　off ▼　と表示されています。

[OK]キーを押すと　Switch　on ?　と表示され

再度[OK]キーを押すと点灯します。

＜バックライトが点灯しているとき＞

Switched　on ▼　と表示されています。

[OK]キーを押すと　Switch　off ?　と表示され

再度[OK]キーを押すと消灯します。

電源電圧に余裕がないときは，バックライトがＯＮになっていても，CPUの判断で自動的にOFFされます。このとき，Attention，At the moment　too little powerと警告が表示されます。同様にバックライトをOFFからONに切り換えるときも，電源電圧が十分でない場合はこの警告が出ます。

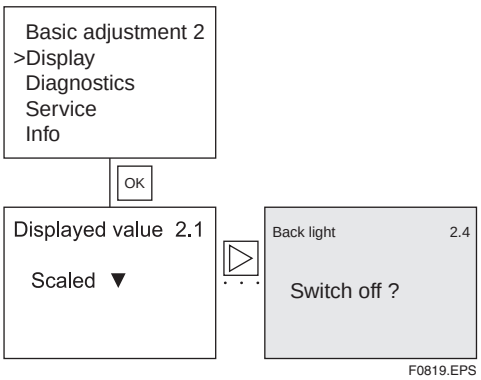


図8.10　バックライトの設定

8.7.10　ピーク値の表示（3.1）

リセットした時点から現在までに測定した最小測定距離と最大測定距離を表示します。

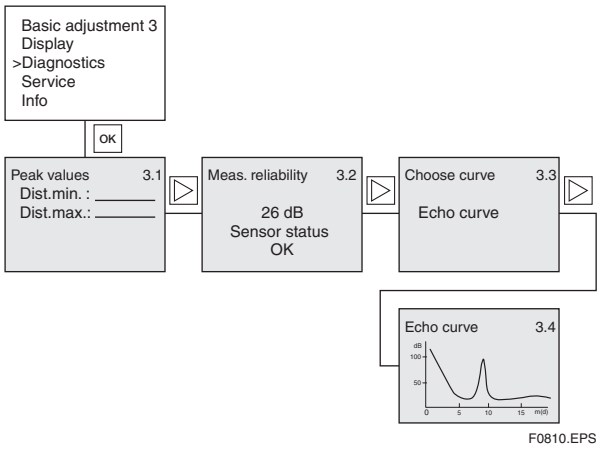


図8.11　ピーク値の表示他

8.7.11　測定値の信頼度／状態表示（3.2）

(1)Meas.reliability 信頼度

測定値のS/N比をdBで表示します。

大きな値ほど信頼度は高いといえます。

(2)Sensor status 状態表示

良好時はOKを表示し，エラー時はそのコードを表示します。エラーコードについては表6.3を参照ください。

8.7.12　表示グラフの種類（3.3）

次の3種類のグラフを選択表示します。

・Echo curve エコーカーブ画面
（横軸：距離m　縦軸：信号強度dB）

・False echo curve ノイズエコー学習カーブ画面
（横軸：距離m　縦軸：信号強度dB）

・Output trend トレンド画面
過去に測定した距離を表示します。

8.7.13　表示グラフの拡大（3.4）

(1) エコーカーブやノイズエコー学習カーブの表示中に[OK]キーを押すと，3種類のメニューが現れグラフを拡大表示することができます。

・X-Zoom(X軸拡大)：自由設定
拡大したい区間の始点と終点を[+]と[OK]キーで設定してください。

・Y-Zoom(Y軸拡大)：倍率1，2，5，10
設定は[OK]キー使用

・Unzoom(拡大解除)：拡大表示なし

(2) トレンド画面を表示中に[OK]キーを押すと，次の3種類のメニューが現れグラフの拡大表示が可能です。

・X-Zoom(X軸拡大)：自由設定 単位は分，時，日
拡大したい区間の始点と終点を[+] キーと[OK]キーで設定してください。

・Unzoom(拡大解除)：拡大表示なし

・Stop/Start(開始／停止)：測定値の開始／停止

8.7.14 ノイズエコー学習（4.1）

ノイズエコー学習(False signal suppression)を行い，測定に影響を及ぼすタンク内の障害物等から発生するノイズエコーを記憶し，演算により除去します。ノイズエコー学習を実施する場合は，測定面ができるだけ低い位置で内部構造物が露出している状態で行ってください。

ここでは次のエコーカーブ学習の操作が可能です。

・Delete(削除)
ノイズエコー学習の全てのデータを削除します。ただし，出荷時のエコーは削除できません。

・Update(更新)
以前のノイズエコーの学習データを残したまま，重ねてノイズ除去を実施します。測定面までの距離を入力し，[OK]キーを押してください。

・Create new(新規)
新規にノイズエコー学習を行います。古いノイズエコー学習のデータは削除されます。測定面までの距離を入力し，[OK]キーを押してください。

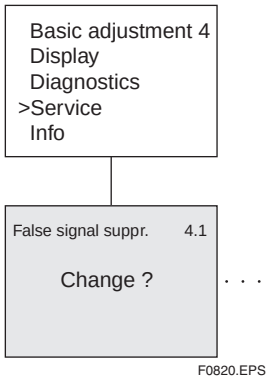


図8.12 ノイズエコー学習

8.7.15 その他の調整（4.2）

測定レベルの変動が1分間に1m以上ある場合Fast level change(レベル変動は速い)を選択してください。通常はnon(レベル変動は速くない)とします。

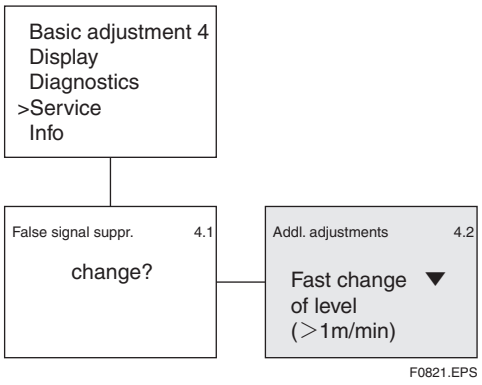


図8.13 その他の調整

8.7.16 出力電流選択（4.3）

次の4種類を設定します。

(1) Output mode(0～100%対応)

・0～100%に対して4～20mA
(デフォルト値)

・0～100%に対して20～4mA

(2) Failure mode(エラー時出力)

・Hold value(保持)

・20.5mA

・22.0mA

・<3.6mA(デフォルト値)

(3) Min. current(最小出力電流)

・3.8mA(デフォルト値)

・4mA

(4) Max. current(最大出力電流)

・20mA(デフォルト値)

・20.5mA

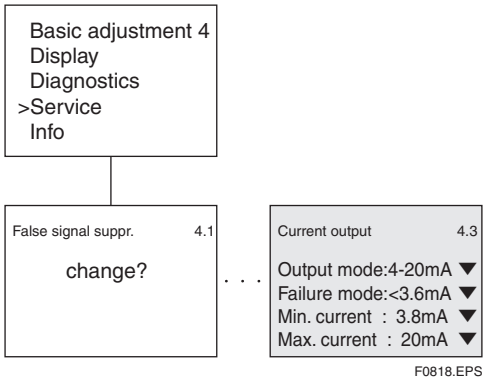


図8.14 出力電流の選択

8.7.17　シミュレーション（4.4）

シミュレーション機能により4-20mAを任意に出力します。入力パラメータは％，電流，距離から選択します。

シミュレーション画面(図8.15参照)を表示しOKキーで決定します。入力パラメータの種類を▷で選択し，OKキーで決定します。＋と▷で設定値を入力し，最後にOKキーで決定すると設定した電流が出力されます。

シミュレーションを停止するときはESCを押します。あるいは，およそ10分間キー操作をしないとシミュレーションは解除され，測定値の表示画面に戻ります。

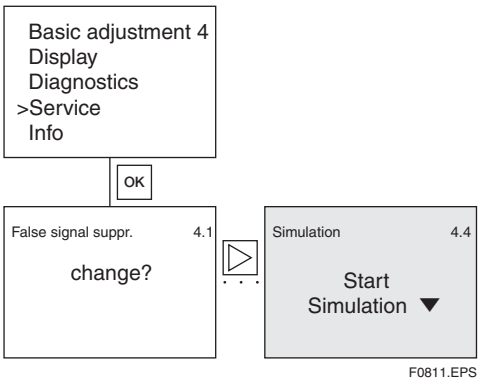


図8.15　シミュレーション他

8.7.18　リセット（4.5）

リセットには次の3種類があります。

(1) Basic setting (基本リセット)

実行すると，＜基本設定＞などで設定した値が初期化されます。その内容は次のようになります。

＜基本設定＞

・最小測定距離→各々のセンサの最小値

・最大測定距離→各々のセンサの最大値

・積分時間(ダンピング)→0秒

・リニアライゼーションカーブ→リニア

・Tag No.　→Sensor

＜表示設定＞

・表示→距離

・表示スケール→0％：0.0　100％：100.0

＜サービス設定＞

・Output mode出力電流→4-20mA

・Failure mode エラー時→＜3.6mA

・min. current最小出力→3.8mA

(2) Factory settings (工場出荷時の設定)

本命令を実行すると，Basic settings(基本リセット)に加え，パソコンとDTM-PACT*ware*™で設定したサービスパラメータをも初期化します。

通常は実行しないでください。

(3) Peak values measurement

(ピーク表示値のリセット)

記憶していたピーク表示値を初期化します。

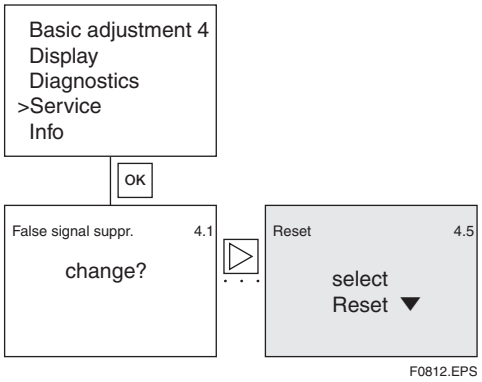


図8.16　リセット画面

8.7.19　測定基本単位設定（4.6）

測定基本単位として測定距離は(m)を選択します。

8.7.20　表示言語選択（4.7）

英語または日本語を選択してください。出荷時は英語で設定されています。

・Deutsch　ドイツ語
・English　英語
・Français　フランス語
・Español　スペイン語
・Pycckuu　ロシア語
・Italiano　イタリア語
・Nederlands　オランダ語
・Japanese　日本語
・Chinese　中国語

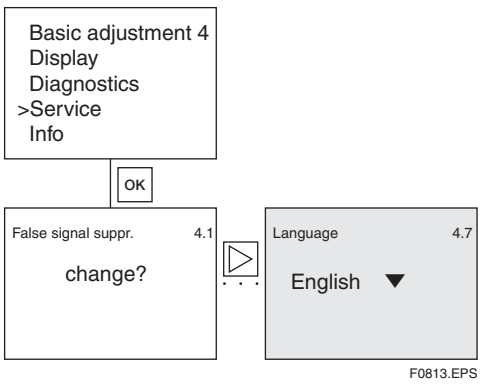


図8.17　言語の選択

8.7.21　SILの設定（4.8）

センサの機能安全を高めるため，機能を絞り安全度水準(SIL：Safety Integrity Level)を高めることをします。現状では使用しません。

8.7.22　HART通信の設定（4.9）

HART通信に使うアドレスを設定します。現状では使用しません。

8.7.23　設定データの読み込みと書き込み（4.10）

センサに設定したデータをPLICSCOMに読み込む機能と，読み込んだデータを(別の)センサに書き込む機能があります。表示メニューは，次の2つあります。

・copy data from the sensor：読み込み

・copy data to the sensor：書き込み
ただし，データのやりとりは同一機種間でのみ可能となります。

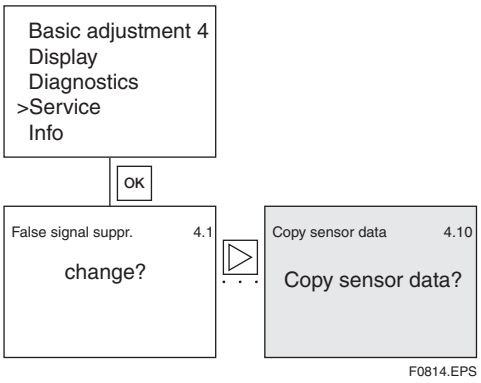


図8.18　設定データの読み込みと書き込み

8.7.24　PIN(暗証番号)の設定（4.11）

PINコード(数字4桁)を設定することで，PINコードを共有する人のみがPLICSCOMの操作ができます。
設定の変更時にはPINコードが要求されますので，あらかじめ設定した4桁の数字を入力してください。一旦入力したPINコードでおよそ1時間，操作が可能です。
PINコードは工場出荷時0000に設定されており，操作の制限は掛けられていません。

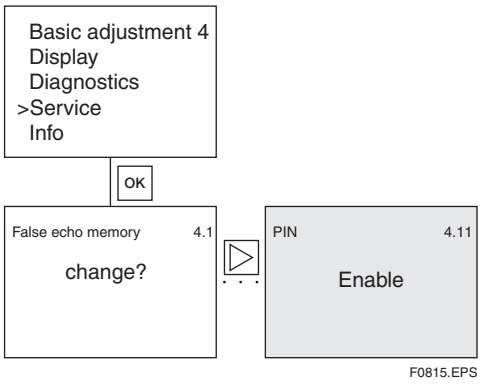


図8.19　PIN(暗証番号)の設定

8.7.25　情報表示（5.1～5.4）

次の情報を表示します。

・Sensor type(形名)
　例；VEGAPULS61など

・Serial no.(シリアルNO.)
　8桁数字表示。例；12345678など

・Date of manufacture(製造日)
　例；26.September 2003

・Software version
　例；3.22

・Data of last change using PC
(PCによる最終変更日)
　例；6.September 2003

・Sensor detail(レベル計仕様)
　防爆有無，シール材，温度範囲，出力2/4線，ハウジング，配線口などを表示

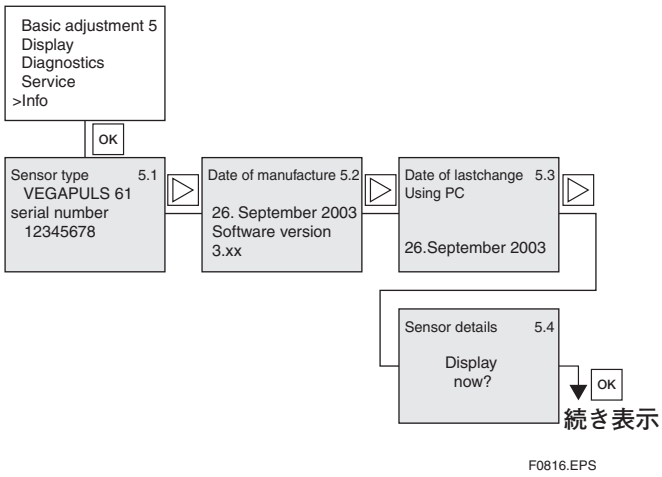


図8.20　情報の表示

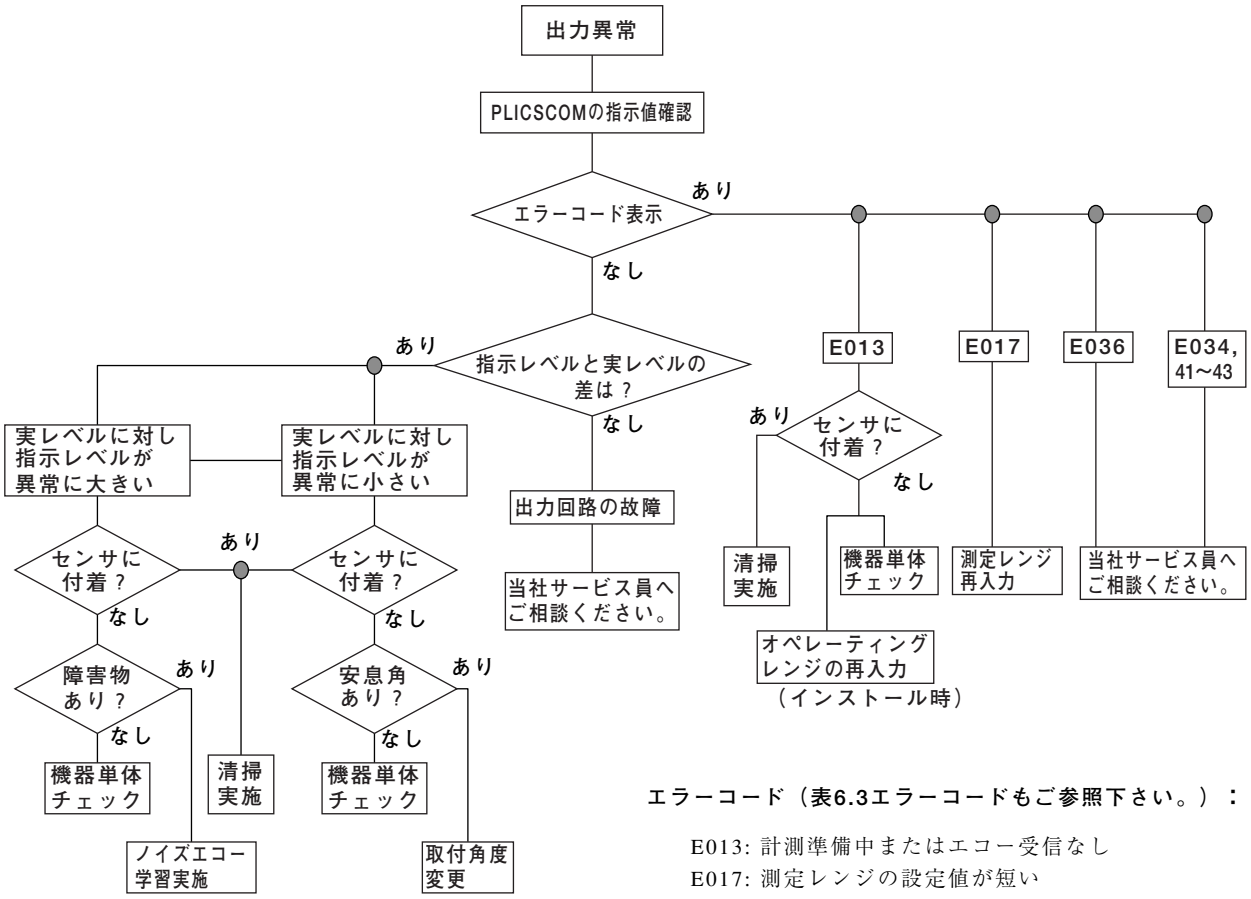
9. 保　守

9.1　故障検索

測定値に異常が発生した場合は，下記の故障検索フローに従って対処します。故障原因の中には複雑なものもあり，下記のフローだけでは発見できないものもあるので，難しいトラブルと思われる場合は，当社サービス員にご相談ください。

9.2　故障検索の基本フロー

レベル測定値が異常を示したときには，まず測定量が本当に異常なのか，測定系に問題があるのかを判定することが必要です。測定系に問題があると判断できる場合には，次に問題箇所を特定して処置を検討します。



エラーコード（表6.3エラーコードもご参照下さい。）：

E013: 計測準備中またはエコー受信なし
E017: 測定レンジの設定値が短い
E036: ソフトウェア不良
E034,41～43:ハードウェア不良

※ その他，指示のふらつき等が生じる場合は，積分時間を入力してください。

F0901.EPS

図9.1　故障検索フロー

機器単体チェック：

発信器を取外し，測定レンジ内の一距離の壁等を計測させます。この時，指示値が測定レンジ内の一距離であれば機器自体の故障はありません。この場合は，状況を当社までご連絡ください。
逆に，指示が大きくズレていたり，エラーコードを表示している場合は，機器自体が故障している可能性がありますので，当社サービス員へご相談ください。

T0901.EPS

9.3　ループチェック

シミュレーション機能により，-10.0～110.0%の任意の値を入力すると，入力した出力で電流を外部計器に供給します。
シミュレーションの方法については，8.7.17項およびDTM60の取扱説明書IM 01H04J02-00をご参照ください。

9.4 清掃

保守・点検時の清掃には，乾いた柔らかいきれいな布を使用してください。オプションで表示器・操作モジュールを選択した場合は透明窓が付きますが，この材質はポリカーボネイトになります。この場所に限り，著しく汚れた場合は中性洗剤を使用してもかまいませんが，有機溶剤は使わないでください。

9.5 定期校正，精度の確認方法

PULSの校正は弊社の工場での引き取りになります。
推奨校正周期は1年です。校正を行う際には代理店または弊社営業，サービスにご相談ください。
お客様ご自身が精度の確認や校正を行う際には，図9.2に示すような構成で行ってください。機器はアースをとってください。十分に大きいターゲット板を使ってください。
また電波が放射される領域には障害物，突起物等がないようにしてください。アンテナがスタンドパイプ付やスタンドパイプ対応でアンテナなしの場合は本構成では測定できません。ご相談ください。
基準となる距離の測定にはJIS1級の鋼製巻き尺を使用してください。その際には張力，温度や垂直度などにも十分ご注意ください。

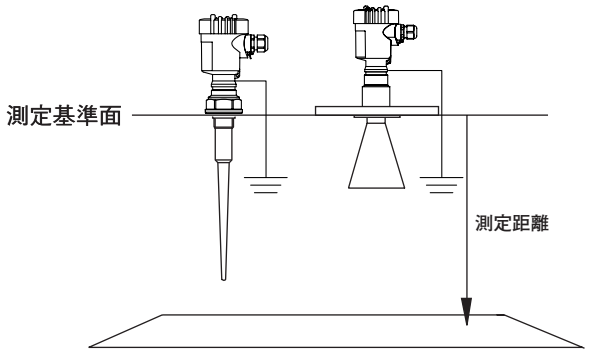


図9.2　精度の確認方法

耐圧防爆形機器についての注意事項

技術的基準(IEC整合規格)による検定合格品

1.概　要

本説明は防爆電気機器の中で耐圧防爆構造の電気機器(以下，耐圧防爆機器と称します)に関しての注意事項を述べています。

耐圧防爆機器とは労働安全衛生法に基づき，IEC規格に整合した「電気機器器具防爆構造規格の技術的基準(労働省通達 基発第556号)」(以下，技術的基準と称します)で，可燃ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で使用できる機器です。

検定合格品には検定合格標章，防爆上で必要な仕様を記載した銘板，および防爆上で必要な注意事項を記載した注意書きが取付けられております。これら記載されている内容を確認のうえ，仕様に合った条件のもとでご使用ください。

配線工事ならびに保守にあたっては，「電気設備技術基準，内線規定」および「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆1994)を参考に実施してください。

耐圧防爆機器と呼称できる機器は次の範囲に属するものに限ります。

(1)労働安全衛生法に基づく公的機関の検定に合格し，検定合格標章が取付けられている機器であること。

(2)検定合格標章，銘板，注意書きに記載されている内容に合致して使用するもの。

2.耐圧防爆構造の電気機器

耐圧防爆構造の電気機器は，工場等の事業所において可燃性ガスまたは蒸気が存在する場所で電気機器より爆発事故を起こさないよう設計されたもので，労働省の型式検定を受けています。

耐圧防爆構造は，次のように定義されております。

耐圧防爆構造とは，全閉構造であって，ガスまたは蒸気が容器内部に侵入して爆発を生じた場合に，当該容器が爆発圧力に耐え，かつ，爆発による火炎が当該容器の外部のガスまたは蒸気に点火しないようにしたものをいいます。

以上の定義を満たす特殊防爆構造，安全増防爆構造，油入防爆構造，本質安全防爆構造等の他の防爆構造と組み合わせた耐圧防爆構造の製品も総称として耐圧防爆構造と記載します。

3.用語の意味

(1) 容器

電気機器において，その充電部分を内蔵し，防爆構造を構成するために必要な外被をいう。

(2) 錠締(じょうじめ)

錠締めとは，第三者が防爆電気機器の防爆性能を失わせるような行為をすることを防止するように設計された締付部をいう。

(3) 容器の内容積

耐圧防爆構造の電気機器の容器の容積から電気機器の機能上欠くことのできない内容物の体積を差し引いた容積をいう。

(4) 接合面の奥行き

接合面において，容器の内部から外部への火炎の経路のうち最短距離をいう。ただし，この定義は，ねじ接合部には適用しない。

(5) 接合面のすきま

接合面において，相対する面の間の距離をいう。ただし，相対する面が円筒状の場合は，穴と円筒状部品との直径差をいう。

(注) 接合面のすきまと接合面の奥行きの値及びねじ接合部の山数等は，容器の内容積，接合面の構造，対象ガスまたは蒸気の分類などに応じて規格に許容値が定められています。

4.耐圧防爆形機器の設置

(1) 設置場所の制限

耐圧防爆機器は，当該機器の対象ガスに応じた1種または2種の危険場所に設置し，使用することができます。耐圧防爆機器は，0種場所では使用できません。

(注)危険場所は爆発性雰囲気生成の頻度および時間をもとにして，次に示す区域に分類されています(IEC規格79-10危険場所の分類)。

0種場所；爆発性雰囲気が連続してまたは長時間存在する区域

1種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時に生成するおそれのある区域

2種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時には生成するおそれがなく，また，仮に生成するにしても短時間のみ存在するような区域

(2) 設置場所における環境条件

耐圧防爆機器の設置場所における標準環境条件は，周囲温度－20～＋40℃(技術的基準による合格品の場合)の範囲ですが，フィールド計器では＋60℃まで認可されているものが多くあり，これは銘板に表示されております。

機器が直射日光，プラント設備などから放射熱などを受ける恐れのある場合には，断熱処置を講じてください。

5.耐圧防爆形機器の外部配線工事

耐圧防爆機器の外部配線は，ケーブルを使用する場合はケーブル配線工事，または絶縁電線を使用する場合は耐圧防爆金属管配線工事を施してください。

耐圧防爆機器のケーブル配線では配線口に直接ケーブルグランド(耐圧パッキン金具)，金属管配線では配線口の近くにシーリングフィッチング金具をつけ，機器を確実に密封する必要があります。また，容器などの非充電露出金属部分は確実に接地してください。なお，詳しくは「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)」等をご参照ください。

(1) ケーブル配線

- ケーブル配線では，機器に付属または指定されたケーブルグランド(耐圧パッキン金具)を機器の配線口に直接取付け，機器を密閉構造にしてください。
- ケーブルグランドと機器の接続ねじは，1/2B NPTねじが使用されています。機器内への腐食性ガスまたは湿気などの侵入を防ぐため，ねじ部にはシールテープ等で気密処理を施してください。
- ケーブルには制御用ケーブル(JIS C3401)等「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)」で推奨されているものを使用してください。
- ケーブルグランド以降のケーブルは，外傷を防ぐため必要に応じ保護管(電線管，フレキシブルチューブ)，ダクトまたはトレイなどに納めて布設してください。
- 爆発性雰囲気が保護管，ダクトなどを通って，1種場所または2種場所から種別の異なる他の所または非危険場所へ流動するのを防止するために，それぞれの境界付近において保護管をシールし，またはダクトの内部に砂などを充填するなどの適切な処理をしてください。
- ケーブルの分岐接続およびケーブルと金属配管線における絶縁電線との接続は，耐圧防爆構造または安全増防爆構造の接続箱内において行ってください。この場合，接続箱へのケーブルの引込み部には，接続箱の種類に適合した耐圧防爆または安全増防爆構造のケーブルグランドを使用する必要があります。

6.耐圧防爆機器の保守

耐圧防爆機器の保守は，次より行ってください。また，詳細については，「ユーザーの為の工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)の第10章 防爆電気設備の保守」を参照してください。

(1) 通電中の保守

耐圧防爆形機器の保守は，原則として通電中には行わないでください。やむを得ず通電中にふたなどを開いて保守をする場合には，ガス検知器などで爆発性ガスのないことを確認しながら行ってください。また，爆発性ガスの有無を確認できないときの保守は，次の範囲に止めてください。

(a) 目視による点検

耐圧防爆機器，金属管，ケーブルなどの損傷，腐食の程度，その他の機械的構造の目視点検。

(b) ゼロ点調整，スパン調整などの調整部

容器のふたなどを開けずに，外部から可動部を調整できる構造となっている場合にかぎります。この場合，工具による衝撃火花を発生させないようにご注意ください。

(2) 修理

耐圧防爆形機器を修理する場合には，通電を停止し，安全な場所に持ち帰って行ってください。

また，修理に際して次の事項にご注意ください。

(a) 修理は，機械的にも電気的にも，原形復帰が原則です。耐圧防爆形機器は，接合面のすきま，接合面の奥行，ねじ接合部，容器の機械的強度が爆発性を左右する重要な要素です。したがって接合面に傷をつけたり，容器に衝撃を与えないように十分注意してください。

(b) 耐圧防爆性保持に必要な部分(たとえば，ねじ結合のねじ部分，接合面，のぞき窓，本体と端子箱の接合部，錠締，外部配線引込口など)が損傷した場合には，当社にご相談ください。

(注) ねじ接合部のねじの切直し，接合面の仕上直しなどは行わないでください。

(c) 容器内部の電気回路部分，内部機構の修理は特に指定のない限り，耐圧防爆性に直接影響を及ぼしません(ただし，原形復帰が原則です)。なお，修理する場合は当社が定めた指定部品を使用してください。

(d) 修理品を再び使用する前に，耐圧防爆性保持に必要な部分の再点検を行い，ねじのゆるみ(締め忘れ)などのないことを確認してください。

(3) 仕様変更，改造の禁止

仕様の変更，改造，たとえば外部配線引込口の追加，改造などは行わないでください。

7.耐圧パッキン金具の選定

⚠ 注意

技術的基準(IEC整合規格)に対応した耐圧防爆機器の外部配線引込口に使用する，ケーブルグランド(耐圧パッキン金具)は耐圧防爆機器と組合せた状態で認可されております。従って，耐圧パッキン金具は当社の指定したものをお使いください。

参考文献

(1) 防爆構造電気機械器具型式検定ガイド(国際規格に整合した技術的基準関係)

平成8年11月　　社団法人 産業安全技術協会

(2) ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)

労働省産業安全研究所

本質安全防爆形機器についての注意事項

技術的基準(IEC整合規格)による検定合格品並びに
工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆1979)による検定合格品

1. 概　　要

本説明は，防爆電気機器の中で本質安全防爆構造の電気機器(以下，本安機器と称します)に関しての注意事項を述べています。

本安機器とは労働安全衛生法に基づき，IEC規格に整合した「電気機械器具防爆構造規格における可燃性ガス又は引火性の物の蒸気に係る防爆構造の規格に適合する電気機械器具と同等以上の防爆性能を有するものの技術的基準(労働省通達 基発第556号)」(以下，技術的基準と称します)，または「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆1979)」(以下，指針と称します)にて社団法人：産業安全技術協会の型式検定を受けたもの(以下，検定合格品と称します)で，爆発性または引火性のガス/蒸気の発生する危険雰囲気で使用できる機器です。

検定合格品には検定合格標章，防爆上で必要な仕様を記載した銘板，および防爆上で必要な注意事項を記載した注意書きが取付けられております。これら記載されている内容を確認のうえ，仕様に合った条件のもとでご使用ください。

配線工事ならびに保守にあたっては,「電気設備技術基準，内線規定」および「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994)」を参考に実施してください。

本安機器と呼称できる機器は，次の範囲に属するものに限ります。

(1) 労働安全衛生法に基づく社団法人：産業安全技術協会の検定に合格し，検定合格標章が取付けられている機器であること。

(2) 船舶用機器の場合は，該当船舶の所属する船級協会の認定あるいは認証を受けた計器であって，船級協会の認定品あるいは承認品との組合せによるもの。

(3) 上記 (1) および (2) において，検定合格標章(船舶用機器においては承認書など)，銘板，注意書きに記載されている内容に合致して使用するもの。

(注) 本安機器は，特定の条件のもとで本質安全防爆性能を確認されたものであり，いかなる状況でも絶対安全と言えるものではありません。特に天変地異，化学反応など，機器本来の電気エネルギー以外の要因が及ぼす影響を含めての安全という意味ではありません。

2. 本質安全防爆構造の電気機器

本質安全防爆構造とは，正常状態および仮定した故障状態において，回路に発生する電気花火および高温部が規定された試験条件で所定の試験ガスに点火しないようにした構造をいいます。

この構造の電気機器は電気回路のエネルギーを抑制し，例え内部で火花や高温部が発生したとしても対象とするガスに点火することがないように工夫をこらしたものです。

本質安全防爆構造の電気機器は危険場所に設置される本安機器と，本安機器の回路へのエネルギーを抑制するための非危険場所に設置される安全保持器(本安関連機器)との組み合わせにより構成されるのが一般的ですが，電池等で駆動する携帯用本安機器のように単独で使用される場合もあります。

3. 用語の意味

(1) 本安機器

その内部の電気回路が，すべて本安回路である電気機器をいう。

(2) 本安関連機器

その内部に本安回路および当該本安回路の本質安全防爆性能に影響を及ぼすおそれのある本安回路以外の電気回路(非本安回路)を有する電気機器をいう。

(3) 安全保持器

主に安全保持部品によって構成された本安関連機器であって，対象のガスまたは蒸気に点火を生ずるおそれのある電気エネルギーが，当該本安関連機器に接続される非本安回路から本安回路に流入するのを制限するようにしたものをいう。

(4) ia機器

2つまでの数えられる故障および最も厳しい状態となるいくつかの数えられない故障を組み合わせて仮定したすべての状態において，本安回路で発生する火花および熱が，対象のガスまたは蒸気に点火を生じないことが試験により確認された本安機器および安全保持器をいう。

(5) ib機器

1つの数えられる故障および最も厳しい状態となるいくつかの数えられない故障を組み合わせて仮定したすべての状態において，本安回路で発生する火花および熱が，対象のガスまたは蒸気に点火を生じないことが試験により確認された本安機器および安全保持器をいう。

(6) 安全保持定格

本安機器および本安関連機器に対して定められた定格で，関係する本安回路の本質安全防爆性を保持しうる最大定格をいう。

4. 本安機器と安全保持器の組み合わせの注意事項

(1) 機器検定合格品どうしの本安機器と安全保持器との組み合わせについては，組み合わせ条件を満足することが必要ですが，組み合わせる安全保持器が指定されている本安機器の場合は，指定された安全保持器以外は組み合わせることができません。(注1)

(2) システム検定合格品の場合は，本安機器と組み合わせる安全保持器は特定されているため，特定された安全保持器以外は組み合わせることができません。(注2)

(3) 本安機器と安全保持器の組み合わせについては，上記(1)，(2)の他に，異なる規格による検定合格品どうしは不可です。(注3)

また，防爆機器の種類(IIA，IIB，IIC)や区分(ia，ib)による組み合わせに対する制約があるので注意が必要です。

詳しくは産業安全技術協会発行の「防爆構造電気機械器具型式検定ガイド:平成8年11月」を参照してください。

注1：機器検定

本安機器，安全保持器でそれぞれ単独で本安性を評価する。検定合格品は本安機器と安全保持器はそれぞれに個別の合格番号を持つ。機器検定合格品どうしの本安機器と安全保持器の組み合わせについては次の2通りの場合があります。

(1) 安全保持定格とパラメータの突き合わせにより組み合わせ条件を満足する安全保持器を選定する。

(2) 組み合わせる安全保持器が指定されていてそれ以外は使用できない。

注2：システム検定

本安機器と安全保持器を組み合わせた状態(システム)で本安性を評価する。検定合格品はシステムで1つの合格番号となる(本安機器と安全保持器は同じ合格番号となる)。

注3：異なる規格による検定合格品どうしの組み合わせは不可

本安機器が技術的基準による検定合格品で，安全保持器が指針による検定合格品の場合は，組み合わせ条件を満足したとしても組み合わせることはできません。また，同様に本安機器が指針による検定合格品で，安全保持器が技術的基による検定合格品の場合も組み合わせることはできません。

5. 本安機器および安全保持器の設置

(1) 設置する場所の種別

本安機器は，当該機器の対象ガスに応じて，0種，1種，2種の危険場所(注4)に設置し，使用することができます(技術的基準による検定合格品でib機器の場合は1種，2種場所のみ)。

しかし，これと組み合わされて使用される安全保持器(本安関連機器)は，非危険場所にしか設置できません。

安全保持器を危険場所に設置する場合は，耐圧防爆構造の容器に収納する等が必要です。

注4：危険場所は爆発性雰囲気生成の頻度および時間をもとにして，次に示すように分類されています。

(IEC79-10危険場所の分類による)

0種場所；爆発性雰囲気が連続してまたは長時間存在する区域

1種場所；爆発性雰囲気がプラント等の正常運転時に生成するおそれのある区域

2種場所；爆発性雰囲気がプラント等の正常運転時には生成するおそれがなく，また，

仮に生成するとしても短時間のみ存在するような区域

(2) 本安機器の周囲温度

本安機器の周囲温度は，通常は－20～＋40℃(技術的基準による検定合格品)または－10～＋40℃(指針による検定合格品)の範囲ですが，フィールドで使用される本安機器では+40℃を超えて使用できるものもあるので仕様を確認してください(最高60℃)。

直射日光，プラント設備などから，放射熱などを受けるおそれのある場合には，断熱処置等を講じてください。

6. 本安回路の配線

本質安全防爆構造では本安機器と，これと組み合わされる安全保持器およびこれらを接続する電気配線(本安回路)を含め，システム全体で本安性を維持することが必要です。従って，本安機器や安全保持器がそれぞれ単独で本安性が確保されていても，電気配線からの電気的，磁気的エネルギーの影響により,本安性を損なうようなことがあってはなりません。

本安回路の配線については，以下の点に注意してください。詳しくは「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆1994)」を参照してください。

a) 機器構成図に従って行なう。
b) 本安回路と非本安回路の混触を防止し，本安回路は他の電気回路から分離する。
c) 本安回路が非本安回路からの静電誘導，電磁誘導の影響を受けないようにする。
d) 配線のインダクタンスおよび静電容量はできるだけ小さくなるようにし，使用条件としてその最大値が定められている場合は，それ以下にする。
e) 接地，その他について条件がある場合は，その条件に従う。
f) 外傷を受けないよう保護する。

7. 本安機器および安全保持器の保守，点検

本安機器および安全保持器の保守，点検を行う場合は，下記事項に注意し，取扱説明書に記載されている範囲内に止めてください。それ以外の保守，点検を行う場合は，製造者にご相談ください。

詳しくは「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆1994)」を参照してください。

(1) 保守担当者の要件

点検および保守は，本質安全防爆構造，電気設備の施行，関連法規等について訓練を受けた経験のある担当者により実施してください。

(2) 保守，点検

a) 目視による点検

本安機器，安全保持器の外部接続箇所の点検，腐食の程度，その他機械的構造の点検。

b) 可動部分の調整

調整用の可変抵抗器，機械的調整ねじなどによるゼロ点，スパン，感度などの調整

なお，保守，点検を実施する場合は，ガス検知器などで爆発性ガスが無いことを確認しながら行ってください(保守作業中は非危険場所)。

(3) 修　理

使用者側での修理は御遠慮ください。修理が必要な場合は製造者に相談してください。

(4) 改造，仕様変更の禁止

改造や本安性に影響するような仕様変更を行うことはできません。

◆取扱説明書　改版履歴

資料名称: PULS61, PULS62, PULS63, PULS65, PULS66, PULS67, PULS68　レーダーレベル計
資料番号: IM 01H04B04-00

版	改版日付	変更箇所
初版	2005年6月	新規発行
2版	2006年9月	TIIS防爆，エアパージ，高耐食アンテナ追加
3版	2007年2月	TIIS本安防爆仕様追加
4版	2008年9月	仕様変更
5版	2009年1月	PULS67追加
6版	2010年2月	DTM-PACT*ware*™のVer.3.6対応
7版	2011年11月	DTM-PACT*ware*™のVer.4.0対応